

DES LOGICIELS EN USAGE

ETUDE DES DISCOURS DE CONCEPTEURS, D'ENSEIGNANTS ET
D'ELEVES A PROPOS DE LOGICIELS DE MATHEMATIQUES A L'ECOLE
PRIMAIRE

RICHARD SCHUBAUER

INTERACTIONS DIDACTIQUES

No 10
août 1989

Didactique des mathématiques
Psychologie sociale de l'éducation
FAPSE-Université de Genève
24 Général Dufour
1211 Genève 4 (Suisse)

Séminaire de Psychologie
Faculté des Lettres
Université de Neuchâtel
Espace Louis-Agassiz No 1
2000 Neuchâtel (Suisse)

TABLE DES MATIERES

1	CADRE DE LA RECHERCHE	7
1.1	Introduction	7
1.2	La démarche expérimentale	7
1.2.1	- Le choix de l'entretien semi-dirigé	
1.2.2	- La population théorique	
1.2.3	- Les grilles d'entretien	
1.2.4	- Les contrats de recherche	
1.2.5	- La population effective	
1.3	Déroulement des entretiens	10
1.3.1	- La classe des concepteurs	
1.3.2	- La classe des enseignants	
1.3.3	- La classe des élèves	
2	ANALYSE DES CORPUS DECLARATIFS	15
2.1	Les concepteurs	15
2.2	Les enseignants	31
2.3	Les élèves	53
3	SYNTHESE	71
4	Bibliographie	79
	Annexes	

1. CADRE DE LA RECHERCHE

1.1 INTRODUCTION

La recherche présentée ici a été conçue comme une tentative de contribution à une meilleure compréhension de l'usage de quelques didacticiels de mathématiques dans le cadre de l'école primaire genevoise durant l'année scolaire 1987. Dans le cadre de la didactique des mathématiques faire le choix de comprendre, c'est rejeter d'autres alternatives possibles comme évaluer, produire, proposer, modifier, entre autres. Si d'emblée nous insistons sur cette démarche de compréhension c'est qu'elle nous paraît être à l'heure actuelle la seule scientifiquement et idéologiquement cohérente dans le domaine de la recherche sur le terrain de l'école.

Nous allons donc nous donner des instruments théoriques pour observer puis décrire la réalité qui nous occupe: quelles sont les représentations que se font des concepteurs, des maîtres et des élèves de quelques logiciels de mathématique au niveau primaire ?

Pourquoi travaillons-nous sur le plan des représentations ? Au sens où nous l'entendons les représentations que se font des partenaires (ici, concepteurs, enseignants et élèves) d'un même objet (ici, un logiciel) concourent à l'élaboration commune de la réalité. C'est une recherche de sens à travers un système d'interprétations qui détermine finalement des usages effectifs. Observer et décrire, deux démarches qui, dans l'état actuel de nos connaissances s'avèrent indispensables à toute tentative de compréhension de la part du chercheur. Une telle affirmation pourrait faire l'objet d'un développement que nous jugeons d'une importance cruciale mais qui alourdirait ici notre propos; c'est pourquoi nous renvoyons le lecteur à certains textes traitant de ce problème (BROUSSEAU, 1979; BRUN, notes de cours; CONNE, 1981, PERRET et al, 1985,1986)

1.2 LA DEMARCHE EXPERIMENTALE

Dans ce travail nous avons procédé par entretiens semi-dirigés. Nous aurons affaire donc à un matériel purement déclaratif, que nous avons pris soin d'enregistrer au magnétophone. Dans les lignes suivantes, nous présenterons par ordre chronologique la construction des séquences de l'entretien.

1.2.1 Le choix de "l'entretien semi-dirigé".

Parmi les techniques d'entretien possibles (libre, semi-dirigé, dirigé) notre choix s'est porté vers la technique qui nous semblait la mieux adaptée à l'objet d'étude: il permet à la fois d'entrer dans le détail de chaque cas d'interlocuteur à travers leurs discours et d'identifier ainsi finement le rapport que chacun entretient avec la "chose" informatique. (SCHUBAUER, 1987).

Au vu de l'objet défini à priori, notre intention était de "conduire" en douceur les personnes questionnées à répondre à des points précis, tout en les laissant exprimer leur opinion selon leur propre articulation du discours. MAISONNEUVE et MARGOT-DUCLOT (1963) présentent de manière détaillée ces trois types d'entretiens; selon ces auteurs, l'entretien semi-dirigé "implique donc une alternance entre les moments de type directif dans lesquels l'enquêteur intervient pour guider le

sujet, le questionner, lui faire aborder ou préciser certains points, et des moments non directifs dans lesquels l'enquêteur se contentera de soutenir le sujet et de lui faciliter l'auto-exploration des thèmes abordés."

C'est dans cette optique que nous avons fabriqué trois "questionnaires" qui devaient nous servir de "grille" de référence par rapport aux thèmes à aborder. (voir Annexes)

1.2.2 La population théorique

1.2.2.1 Les concepteurs:

Notre choix s'est porté sur des concepteurs "amateurs", c'est-à-dire ne travaillant pas dans le circuit commercial.

Pourquoi ? Nous voulions être certain qu'en faisant ce choix nous allions trouver par la suite des "utilisateurs effectifs" du matériel informatique produit puisqu'il y avait une "proximité" apparente entre l'échelon de la création et celui de l'utilisation due au fait que des concepteurs appartiennent encore au milieu enseignant ou en étaient issus et travaillaient dans des organismes au "service" direct des enseignants comme ce fut le cas avec le Service de la Recherche Pédagogique du canton de Genève.

Notre intention était aussi de leur demander à la fin de l'entretien les noms d'enseignants dont ils étaient à peu près sûrs qu'ils emploient ce matériel dans leur classe. Nous verrons par la suite que cette partie de la démarche ne fut pas aussi "productive" d'effets que se l'imaginaient les concepteurs. Le moment des entretiens serait laissé à leur choix.

1.2.2.2 Les enseignants "utilisateurs"

Le choix des enseignants dépendait donc des directives des concepteurs. Il s'est limité aux degrés 5 et 6 de l'école primaire, puisque ce sont dans ces deux degrés que la Direction des écoles a préconisé l'introduction de l'informatique et a fourni ordinateurs et logiciels. Dans certains cas nous avons eu affaire à des classes équipées par la Direction et dans d'autres cas à des classes dans lesquelles les enseignants se sont équipés personnellement en matériel ce qui pose le problème de la compatibilité entre la production de logiciels et les machines capables de les prendre en compte. Les entretiens se sont déroulés en dehors des heures de présence des élèves, mais la plupart du temps dans la classe elle-même.

1.2.2.3 Les élèves "utilisateurs"

La démarche apparemment la moins compliquée a été de conduire les entretiens avec les élèves des classes choisies. Nous avons pris le parti de nous entretenir avec six élèves par classe : 3 filles et 3 garçons appartenant si possible aux 3 niveaux socio-économiques (inférieur, moyen, supérieur) déterminés par la profession des parents. Compte tenu de cette contrainte nous laissons le choix des élèves à l'enseignant. Les entretiens ont eu lieu pendant les heures, dans la classe, précisément dans le "coin" ordinateur.

1.2.3 Les grilles d'entretien

Les grilles ont été construites en fonction des hypothèses de travail et des personnes à qui elles s'adressaient. Ce qui fait que nous avons conçu trois types de grilles respectivement pour les concepteurs, pour les enseignants et dans un temps ultérieur pour les élèves. Vous trouverez ces grilles dans l'Annexe 1. Nous le rappelons encore une fois, qu'il ne s'agit pas de véritables questions malgré leur forme mais d'un "pense-bête" pour nous-même, d'une structuration possible de l'entretien, d'un guide pour les personnes interrogées. Ces grilles ne seront pas mises à disposition de l'interviewé et l'ordre des points abordés varie selon les traitements opérés par les

différentes personnes.

1.2.4 Les "contrats de recherche" (Voir Annexes)

Nous avons décidé de passer un "contrat de recherche" avec les personnes disposées à donner de leur temps pour notre recherche. Cette option a été choisie dans l'intention de donner à l'interviewé des indices lui permettant de situer l'entretien dans un cadre de référence partiellement explicité et par la même occasion lui fournir des clés sur les "prémises situationnelles" selon les termes de Rommetweit (1974).

Parmi ces prémisses nous trouvons par exemple :

- le type d'insertion professionnelle de l'intervieweur
- l'appartenance de l'intervieweur à des groupes sociaux
- l'intervieweur se construit un objet d'étude à priori (avant et hors de la présence de l'interviewé); cet objet est constitué à la fois de la classe des objets qui vont être mis en jeu dans chaque entretien et de la classe des sujets interrogés.

La présentation que l'on est amené à faire de soi-même, des objectifs de la recherche et des attentes que l'on a par rapport aux interviewés constituent des éléments de ce contrat, mais force est de constater que la plupart du temps ces quelques phrases que l'on dit nécessairement ne sont pas pensées comme élément d'un contrat. A ce propos il est intéressant de constater la différence qui existe dans la prise de contact avec les interviewés selon qu'ils sont adultes ou enfants.

Avec ces derniers l'entretien a souvent lieu dans le bâtiment scolaire et les élèves sont interrogés pendant les heures de classe (ce qui constitue un méta-contrat tendant à légitimer d'emblée la situation de questionnement). Notre décision était de mettre les enfants collectivement au courant de nos attentes à leurs égards en leur faisant une très brève description de la recherche. (voir Annexes)

Avec les adultes nous avons pris plus de précautions, peut-être par peur de perdre des sujets d'expérience. Ceci ne signifie pas pour autant que les objectifs de la recherche soient plus amplement formulés (la non formulation des hypothèses de la recherche étant souvent nécessaire à la recherche elle-même), mais dans tous les cas un cadre de recherche est sommairement tracé pour "donner une idée" à l'interviewé de l'univers de référence dans lequel l'entretien va le placer. (voir annexes)

1.2.5 La population effective

Après une prise de contact soit téléphoniquement soit directement en rencontrant les sujets il nous a été possible de "contracter" des entretiens avec 4 concepteurs qui nous ont alors fourni une liste d'utilisateurs parmi laquelle nous avons retenu 4 classes utilisant ou étant d'accord d'utiliser les logiciels présentés par leurs concepteurs.

Parmi les concepteurs, un est lui-même enseignant dans une école sub-urbaine. Le logiciel qu'il a choisi de nous présenter tournait sur "TI/99". Ce concepteur construit de petits logiciels qu'il distribue dans un cercle restreint de collègues équipés du même ordinateur.

Les trois autres sont employés par le Service de la Recherche Pédagogique (SRP) et nous avons obtenu l'accord du Directeur de ce Service pour rencontrer ses employés pendant leurs heures de travail. Les logiciels créés étaient distribués avec les "Olivetti M24" (ou compatibles) dans les classes qui en avaient fait la demande et auxquelles le Service a pu répondre favorablement.

Le choix des enseignants a été plus compliqué pour les raisons suivantes :

- souvent ils étaient en possession des logiciels comme l'avaient indiqués les concepteurs mais ils ne les utilisaient plus, voire ne les avaient jamais utilisés, parce qu'ils ne leur "convenaient" pas; dans un des cas, l'enseignant a été d'accord de jouer le jeu quand même et a demandé à ses élèves de travailler quelques temps avec

le logiciel en question.

- autre réaction, habituelle dans ce milieu, les enseignants ont l'impression de n'avoir "rien à dire" sur le sujet et malgré la présentation du "contrat" refusaient gentiment de prendre part à la recherche.

Le choix des élèves était du ressort des enseignants et devait si possible correspondre aux critères que nous leur avons demandé de respecter ce qui n'a pas toujours été possible pour certaines classes étant donné leur composition sociale. Le tableau ci-dessous dresse la liste des élèves interrogés.

Tableau 1 : Les élèves selon la classe, le sexe et l'origine socio-professionnelle

		Classe de Georges	Classe de Caroline	Classe de Claudio	Classe de Philibert
G	I	Ala	Hec Dan	Luc	Edu
	M	-	-	Dan	-
	S	Dav Dai	Mao	Gio	Max Mar
F	I	Gia	Sop Chr San	Pat	May
	M	Cat	-	San	Car
	S	(Nor)	-	Ann	Ali

(Nor ne sera pas retenue car l'enregistrement est inaudible)

1.3 DEROULEMENT DES ENTRETIENS

Dans les lignes qui suivent nous présenterons un bref résumé des conditions dans lesquelles se sont passés les entretiens. Auparavant nous résumerons sous la forme d'un tableau "qui" a parlé "de quoi" et à quel moment. Le tableau 2 nous montre que la constitution du corpus des entretiens s'est étendue sur une période relativement longue de la fin septembre 1986 à la mi-mars 1987. Cela est dû à des questions d'organisation de part et d'autre, les dates indiquées sont celles où se sont effectivement déroulés les entretiens mais nous ne tenons pas compte ici des nombreux déplacements de rendez-vous qui se sont produits dans certains cas.

Tableau 2 : Les trois groupes interrogés à propos de 3 logiciels

	LOGICIELS		
	Gaspard	Coordonnées	Perpète
CONCEPTEURS	Georges 24.9.86	Carlo 14.1.87	Pierre et Paul 17.12.86
MAITRES	Gilbert 2.12.86	Caroline 21.1.87 Claudio 19.1.87	Philibert 26.1.87
ELEVES DE	Georges 18.3.87	Caroline 28/31.1.87 Claudio 23.1/6.2.87	Philibert 6.2.87

Des pseudonymes remplacent les noms réels, seuls s'y retrouveront les intéressés et nous espérons qu'ils ne se vexeront pas du prénom dont ils ont été affublés; prénom qui, par commodité mnémo-technique, commence par la même lettre que le nom du logiciel au sujet duquel ils sont interviewés.

1.3.1 La "classe" des concepteurs

Tous quatre sont des hommes entre 35 et 45 ans.

Georges est titulaire d'une classe de 6e année équipée d'un "TI/99" depuis trois ans; il a fabriqué toute une série de programmes qui tournent sur cette machine pour les degrés compris entre la 3e et la 6e année primaire. Ces programmes sont écrits en basic étendu. Ils couvrent presque tout le domaine des apprentissages concernant ces degrés. Il nous en a fourni le descriptif qu'il tient à disposition de ses collègues ayant la même machine. Actuellement, il a équipé sa classe d'un "Mac+" et ne travaille plus qu'avec ce nouvel appareil. Il est à relever que tout ce matériel a été entièrement financé par lui-même.

L'entretien s'est déroulé après les heures d'enseignement dans sa classe, il a duré environ 1 heure y compris une petite démonstration de "Gaspard". Au départ nous avons laissé Georges s'exprimer à partir de la question initiale pour laquelle il a développé un historique puis par la suite nous avons guidé l'entretien vers les points obligés qui faisaient partie de la grille.

Carlo est collaborateur du Service de la Recherche Pédagogique (SRP) à temps plein. Il conçoit actuellement ses programmes en langage Basic sur "Olivetti M24" et sur "Challenge" (un ordinateur du cru), du matériel à disposition dans le Service. "Sorti" depuis quelques mois de sa classe pour ce travail il avait auparavant créé pour lui des programmes sur "Commodore 64". L'entretien s'est déroulé dans son bureau pendant la journée, il a duré environ 1 heure y compris une très courte démonstration. De notre côté nous avons relancé la discussion quelques fois, tout en essayant de suivre la logique de Carlo.

Pierre et Paul collaborateurs du SRP au même titre que Carlo y travaillent depuis plusieurs années et sont les initiateurs des premiers programmes construits dans ce

Service. "Perpète" est un programme en Basic et qui tourne sur "M24 et Challenge". Ils ont tenu à participer ensemble à l'entretien, de façon à se compléter mutuellement, l'un se déclarant plus spécialisé dans la programmation et l'autre dans la planification de la matière, en l'occurrence les mathématiques. L'entretien qu'ils ont pris en charge, a été conduit tambour battant, son interruption au bout d'une heure et demie n'a été imposée que par un autre rendez-vous professionnel des interviewés. Lors de cet entretien nous nous sommes contenté d'acquiescer par des mouvements de tête ou des "mmmh" le flot très dense de paroles que nos deux interlocuteurs ont produit, se relayant à tout bout de champ.

1.3.2 La "classe" des enseignants

Les quatre sujets interrogés sont titulaires de classes de 5e et 6e année dans le Canton de Genève; ils ont donc des élèves entre dix et treize ans.

Gilbert titulaire d'une classe de 5e année est en convalescence, suite à une intervention chirurgicale. Après plusieurs rendez-vous manqués ou déplacés, l'entretien se déroulera chez lui devant une tasse de café. La grille de questions n'a pas servi ici de relance mais plus précisément de moteur de la discussion, qui avait de la peine à s'engager. Certaines questions ont été modifiées pour mettre notre interlocuteur plus à l'aise. Certaines digressions souvent fort éloignées de l'objet de notre recherche ont aussi permis de détendre l'atmosphère. L'entretien a duré 20 minutes environ. A cause de son absence prolongée de sa classe nous n'avons pas pris de rendez-vous pour discuter avec ses élèves. Il a équipé sa classe à ses frais d'un "TI/99" depuis une année environ et utilise les programmes fournis par Georges, lui-même n'en fabriquant pas.

Caroline titulaire d'une 5e année équipée pour 6 mois par le Département d'un "Challenge". Rendez-vous est pris un jour à 11 heures, l'entretien se déroulera dans la classe, avec à mi-parcours l'arrivée d'une autre enseignante qui collabore avec elle et qui fera quelques remarques sur sollicitation de Caroline. Caroline a suivi deux journées de formation à l'emploi du matériel fourni par le Département, sous la conduite des collaborateurs du SRP qui présentent succinctement la machine et les programmes qui sont mis à la disposition des enseignants dont celui pour lequel nous sommes venu l'interroger. L'entretien dure environ une demi-heure, la grille sert de relance à la discussion. A la fin nous fixons une date pour rencontrer les élèves.

Claudio, titulaire d'une sixième année et qui comme Caroline a du matériel fourni par le Département. C'est la deuxième année qu'il a pu obtenir pour un semestre un ordinateur et les programmes du SRP. L'entretien se déroule après les heures dans la classe et il n'a pas vraiment besoin de relance, Claudio structure clairement son discours, nous le laissons avancer et ne posons qu'en fin d'interview quelques questions relatives aux points pas encore abordés. La séance durera environ une demi-heure et rendez-vous est pris pour interroger les élèves.

Philibert nous a fixé rendez-vous dans sa classe après les heures. Il est titulaire d'une classe de 5e année et est équipé par le Département; comme les deux enseignants précédents il a suivi une courte formation au SRP. Il a accepté avec gentillesse de faire "passer" à ses élèves le programme pour lequel nous n'avions trouvé aucun utilisateur parmi la liste fournie par les concepteurs. L'entretien a démarré difficilement, Philibert attendant les questions pour intervenir et répondant souvent très brièvement, comme pris au dépourvu, ce qui peut s'expliquer par le fait que le programme concerné ne l'intéressait pas et qu'il a accepté par amitié de jouer le jeu. L'entretien a duré un quart d'heure et nous avons fixé une date de passage pour les élèves.

Les circonstances décrites ci-dessus, liées au fait que ce logiciel n'a pas été reconnu

par le maître comme intéressant pour ses élèves, crée en réalité une nouvelle condition de production de discours : c'est l'occasion de récolter le "revers de la médaille" par rapport à ce logiciel.

1.3.3 La "classe" des élèves

Classe 1 les élèves de Georges

Les entretiens se sont passés devant la machine pendant les heures de classe. Les élèves venaient à tour de rôle pendant que les autres suivaient une leçon de dessin avec un maître spécialisé. Il y avait longtemps qu'ils n'avaient plus travaillé avec le programme "Gaspard", certains même l'ont découvert à cette occasion et l'ont fait tourner pendant que nous les questionnions.

Classe 2 les élèves de Caroline

Les entretiens se sont déroulés en deux temps car la première séance n'a pas suffi à faire passer les six élèves. Des problèmes techniques liés à la machine (Challenge) ont fait en sorte que le programme "Coordonnées" avait été perdu et que les enfants n'ont pu nous présenter leurs anciens travaux. Pendant l'entretien les autres travaillent avec leur maîtresse qui venait de temps en temps "guigner" ce qui se passait.

Classe 3 les élèves de Claudio

Avec cette classe nous avons aussi dû nous y prendre en deux fois à cause de problèmes techniques, impossible de faire tourner le programme la première fois; ce qui fait que pour ne pas perdre la séance nous avons interrogé les élèves sans qu'ils puissent nous montrer ce qu'ils avaient envie de présenter. Une partie des enregistrements effectués ne contient que des récriminations devant cette "foutue" machine qui ne fait pas ce qu'on lui demande; puis devant l'impasse technique nous avons décidé de l'éteindre et de discuter du programme. Lors de la deuxième séance tout était en ordre et cette fois-ci les élèves ont pu montrer leurs travaux ou comme dans la plupart des cas nous prouver leurs compétences en se lançant dans une nouvelle tâche.

Classe 4 les élèves de Philibert

Ils ont eu peu de temps pour se mettre au courant du programme "Perpète" puisqu'il n'était en fait jusqu'alors pas du tout utilisé en classe. Comme leur maître, ils ont joué le jeu lors des entretiens qui se sont déroulés pendant les heures de classe, alors que l'enseignant travaillait avec le reste de la classe. Par chance(?) tout fonctionnait cette fois-ci !

2. ANALYSE DES CORPUS DECLARATIFS

2.1 LES CONCEPTEURS

Nous procéderons de la façon suivante. Premièrement nous nous attacherons à l'identification du savoir en jeu: comment est-il désigné par chaque concepteur et ensuite comment envisagent-ils sa gestion dans le cadre de la relation didactique?

Reprenons les questions qui étaient censées faire émerger cet aspect :

- C'est censé enseigner quoi ?
- A quels élèves ?
- Est-ce qu'il y a un lien avec ce que font les élèves en classe ?
- Est-ce que l'enfant doit savoir quelque chose avant ?
- Ca mène à quoi à moyen et long terme ?
- Quelle est la place de l'enseignant dans le déroulement ?
- Qu'est-ce que tu as observé chez les élèves ?
- Du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève?

C'est censé enseigner quoi ?

Considérons d'abord la toute première phrase/réponse de chaque concepteur:

"Alors ... il est censé enseigner aux gamins d'abord l'appréhension du réseau" (Georges)

Carlo dit : "Alors au départ donc les notions du plan d'études qui sont touchées par ça il y a premièrement la notion de coordonnée en deux dimensions avec les nombres négatifs".

"Là c'est à toi" dit Pierre à Paul qui dit à son tour : "Heu ... la machine à perpète au départ telle qu'elle est présentée dans le document 25 ... permet effectivement de faire d'abord des multiplications par trois et des soustractions par quatre".

Partant du présupposé d'auteurs comme ROUCHIER (collRFA) et BRIAND (1985) qui attribuent au didacticiel la prise en charge de la la mise en scène du savoir, il nous semble important d'observer si nos concepteurs se situent comme ayant pris cette responsabilité avant de comprendre comment ils imaginent que l'enseignant va à son tour prendre en charge ce savoir "didacticielisé" dans la relation avec ses élèves. En d'autres termes, les concepteurs considèrent-ils d'avoir le monopole de la mise en scène du savoir?

Georges reprend la question et nomme le savoir en termes de réseau. Pourtant l'objet du verbe est l'appréhension, le didacticiel n'enseigne pas les réseaux mais semble être considéré par Georges comme un moyen permettant la saisie par l'élève de la notion de réseau.

Contrairement à Georges qui va vers l'aval et met tout de suite le savoir dans le camp de l'élève Carlo invoque d'emblée la légitimation du plan d'études à partir duquel il nomme des objets d'enseignement: les coordonnées et les nombres négatifs. A noter que Georges aussi fera plus tard référence au "classeur de math". Nous reviendrons sur cet aspect de la légitimation.

Les réponses de Pierre et de Paul nous paraissent intéressantes dans la mesure où Pierre, qui se présente comme celui qui programme, semble ici ne pas vouloir entrer en matière et renvoie la balle dans le camp de Paul qui, selon ses propres termes, "reste en dehors de tout ce qui est programmation" et se veut le responsable des mathématiques dans leur équipe. Paul débute sa réponse en faisant référence à un document d'enseignement qui décrit, à l'intention des enseignants, la "situation

de la machine à perpète". Comme Carlo nous sommes devant une légitimation côté "documents officiels". Paul nomme ensuite le logiciel et décrit ce qu'il permet de "faire".

Reprenons la suite de ces discours :

Georges : " ... donc première chose ils voient leur réseau puis ils essayent de trouver un itinéraire et ensuite peut-être verront-ils que si ... bon il y a quelques règles qui soutendent le réseau ... ils verront qu'à partir des croisements des carrefours c'est le carrefour qui est important c'est pas l'itinéraire..." (il poursuit en détaillant ce qu'on voit à l'écran)

Les élèves "verront" (employé trois fois en quelques lignes) le savoir! Ce qui nous paraît indiquer que le logiciel est construit de façon monstrative, la notion se dévoilant seule pour autant que les élèves agissent. Ici le maître n'apparaît pas; Georges qui est à la fois concepteur et enseignant se sent-il tellement présent - à travers son logiciel- qu'il peut s'effacer de la relation élève-logiciel? Ou bien considère-t-il que tout logiciel doit pouvoir fonctionner sans enseignant?

Carlo :

"...il y a déjà cette notion là et ensuite heu il y a la notion nombres négatifs/nombres positifs ... se situer dans les quatre cadrans c'est pas toujours évident et puis enfin avec l'amélioration que j'avais faite par la suite on approche la notion de proportionnalité ... d'échelle"

Ce concepteur fait intervenir un utilisateur générique ("on") pouvant "approcher" la notion. C'est bien en tant que concepteur que Carlo s'exprime lorsqu'il fait référence à l' "amélioration" (sous-entendu apportée au programme). S'agit-il là d'un signe montrant qu'il se situe bien en apprenant de savoir?

Dans la suite de sa description Carlo fait appel à un objectif large de "créativité" mais n'identifie pas de nouveau savoir concrétisant son idéologie pédagogique de type "créatif"; il dira seulement : "on utilise pour faire quelque chose c'est donc pas seulement dans le but d'apprendre une notion et de la recracher telle quelle c'est d'utiliser quelque chose une espèce de micro-langage en fait pour faire quelque chose". Le didacticiel est-il ici au service d'une cause pédagogique qui aurait échoué avec les outils "traditionnels"? Quelque chose pour faire quelque chose, mais quoi?

Paul : "...et de voir au niveau de la machine comment circulent ces différents nombres...alors on constatera par exemple que tous les nombres qui...on constatera en fin de recherche que tous les nombres qui se terminent...qui sont multiples de quatre se terminent passent par vingt obligatoirement et puis dans le circuit il y a deux circuits où on passe par un minimum et un maximum alors il y a des nombres qui sont multiples de..."

Comme suite Paul donne la marche à suivre, le curriculum du nombre introduit. L'usager, ici aussi indéterminé, "constatera et verra".

Derrière ces trois réponses y a-t-il l'idée que celui qui interagit avec le didacticiel va être amené à appréhender/approcher/constater la notion en la voyant défiler sous ses yeux? Cela apparaît en tout cas de manière explicite pour cette question.

A quels élèves ?

Cette question a été liée à la précédente pour Georges et Carlo alors que pour Pierre et Paul le déroulement de l'entretien a fait qu'elle a été posée au milieu de celui-ci.

Georges dit : "...je ne voyais pas plus loin au niveau 3e". **Carlo à son tour** "je l'ai utilisé en fin de 4e" et **Paul** "dès la troisième c'est faisable ... je ne pense pas que les difficultés excèdent le degré 3e".

Nos concepteurs répondent de façon très globale en nommant le degré scolaire. Les élèves ne sont pas différenciés, ici encore il semblerait que leurs réponses font appel

à un élève générique. C'est en termes de seuils, se référant soit comme nous l'avons vu uniquement au degré soit comme le précise Carlo "dès que la notion est abordée", en rapport à un contenu d'enseignement lui-même déterminé par un découpage du plan d'études.

Georges introduit une différenciation liée au didacticiel : "Ecoute c'est ce qu'est génial donc à la limite c'est un programme qui est valable pendant plusieurs... il y avait 3 niveaux donc il y avait un niveau facile moyen avec plus de...".

C'est le moment qui leur semble plus important que l'élève . N'aurait-on pas ici encore une sorte de légitimation par l'amont (le degré, le plan d'études)?

Est-ce qu'il y a un lien avec ce que font les élèves en classe ?

Nos concepteurs en parlent spontanément, la question n'a été posée qu'à Georges pour qu'il approfondisse sa première réponse. Carlo aborde sans autre ce point avant que nous lui posions la question sur les élèves et Paul enchaîne directement à la suite la première question traitée ici.

Les trois semblent dire que le didacticiel n'intervient en classe que sur une notion déjà travaillée. "...d'abord qu'on travaille au moins cette situation en classe avant de l'utiliser à l'ordinateur" dit Paul en ajoutant qu'il faut passer "crayon papier au départ". Georges parle d'un autre didacticiel "avant "Gaspard" y avait le "Petit Poucet"...plus facile" et insiste aussi sur le fait qu' "on travaillait aussi en parallèle ... je crois qu'il y a deux feuilles dans le classeur de math".

Si à la question "C'est censé enseigner quoi?" nos concepteurs ont identifié un contenu de savoir à enseigner, ils ne considéreraient maintenant leur didacticiel que comme un répétiteur. L'enseignement de la notion ayant été réalisé antérieurement de manière classique.

Carlo cite une utilisation immédiate dans un autre domaine comme exemple de lien, celle d'un élève qui a réalisé "le pourtour de la Suisse" qu'il a "utilisé ensuite dans son cahier de géographie".

Georges poursuivant sa réponse introduit l'idée d'astuce pour faire acquérir quelque chose à l'élève "...lorsqu'ils commencent à le faire j'ai déjà fait un exercice de ce type oui donc c'est pas un logiciel tel quel quoiqu'à la limite comme il se présente pour les tromper sous forme de jeu ils peuvent entrer dedans sans avoir besoin d'être motivés pour le faire".

Alors que Paul après avoir insisté sur le travail préalable nécessaire attribuerait encore à leur didacticiel la possibilité de découvrir par la bande "des choses intéressantes sur un plan ou sur un autre".

Nous noterons que dans leurs discours Georges et Paul tracent le lien avec un contenu de savoir enseigné antérieurement mais que l'élève qui serait censé le construire n'apparaît qu'au second plan, dans un cas "trompé" sur le contenu dans l'autre "pris par la bande".

Est-ce que l'enfant doit savoir quelque chose avant ?

Cette question n'a été posée qu'à Georges et à Carlo, nos deux autres concepteurs ont abordé le domaine de cette question spontanément dans les premiers moments de l'entretien.

D'entrée Georges évacue ne serait-ce que l'idée de notion puisqu'il dit : "Avant de faire ceci bon ... je ne vois pas tellement grand chose, grand problème" sous entendu pour l'élève. Cette façon de ne pas prendre en compte les contenus de savoir en jeu pourrait nous sembler contradictoire avec ce que Georges avance à un autre endroit,

le fait qu' "il faut travailler la situation avant".

L'idéologie pédagogique ressort lorsqu'il explique que les enfants "peuvent entrer dedans sans avoir besoin d'être motivés" ce qui revient à placer la motivation comme centre de l'apprentissage et le contenu de savoir à la périphérie, comme découlant directement de la motivation.

Dans la suite de sa réponse Georges développe quelque peu sur les "explications" qu'il a placées au début de son logiciel; le terme d'explications devrait être entendu comme "consignes", qui disent ce qu'il faut faire. Ces consignes dont il déplore l'emplacement sembleraient être pour lui un problème technique de programmation et non un problème didactique.

Carlo parle en premier lieu de l'apprentissage des commandes nécessaires au fonctionnement de son logiciel en en décrivant quelques unes. Comme moyen d'apprendre ces commandes il a fabriqué une petite carte qui se place "sur l'ordinateur comme ça on a immédiatement visualisées les différentes fonctions, les touches..."; ce savoir-faire informatique passe selon lui par la visualisation, la suite de son discours à propos des contenus ne contredira pas ce point de "vue".

En second lieu il aborde les notions en jeu en établissant une classification :

- a- celles "vus auparavant tout du moins succinctement donc notions de codage dans un réseau de coordonnées" dont l'acquisition par voie "traditionnelle" est considérée comme établie
- b- celle comme "la notion d'échelle ça n'a pas besoin d'être vu avant". L'enfant va la découvrir par la bande "bon il met n'importe quoi et il voit ce qui se passe petit à petit il comprend que s'il veut son dessin normal il met 1".

Pierre donne des éléments de réponse dispersés. Comme chez nos deux autres concepteurs il est question d'un travail préalable en classe, de la familiarisation avec le clavier "puis alors tout le reste agrémenté d'un jeu qui est manifestement un jeu de manipulation de curseurs...très simple". Pour le reste les élèves "tâtonnent et même en tâtonnant ils ne savent pas où on veut en venir". Ils tâtonnent sur quel plan ? il n'y aurait ni d'avant (ce qui est en contradiction avec le travail préalable) ni d'après ("ils ne savent pas où on veut en venir")!

Nous sommes amenés à constater le poids d'une idéologie du "tâtonnement expérimental" totalement à la charge de l'élève puisque nos concepteurs se représentent l'activité de ce dernier (élève générique) comme passant du "n'importe quoi" venant d'une sorte de "vide conceptuel" à la découverte, après manipulation, des propriétés de l'objet de connaissance.

Ca mène à quoi (à moyen terme?)

Nos concepteurs vont tous répondre en énumérant des buts, rattachés soit à des contenus d'enseignement, soit à des formes données à ces contenus soit encore à la machine elle-même.

Ce sera le cas de Georges qui débute en disant "je vois simplement ça comme..." sans terminer sa phrase, ne voulant pas donner trop de poids à ce qu'il va dire par la suite. Après un complément d'information sur la question "(ça mène à quoi) ce logiciel particulier" il dit "Globalement je vois l'ordinateur en classe sous trois aspects..." Serait-ce une manière d'évacuer encore une fois les contenus ? Puis il parle du temps passé par les élèves à l'ordinateur et des questions de gestion de classe. Ici Georges est dans sa "peau" d'enseignant.

Dans la logique de son raisonnement général il va définir ses buts d'ensemble de l'introduction de l'informatique. "bon le but c'est que (A) simplement ils s'habituent à la machine (B) qu'ils fassent une autre activité pendant les heures de classe... (C)évidemment si ce que je leur propose peut consolider le travail que je fais en classe, tant mieux".

Nous étudierons par ailleurs cette fonction de "répétiteur/consolidateur" que l'usage semble attribuer à l'ordinateur, fonction qui semble apparaître de plus en plus

clairement dans les discours de nos concepteurs.

Carlo reste fixé sur son logiciel et spontanément annonce "la justification didactique si tu veux de ce logiciel c'est ces trois notions": "se situer dans les 4 cadrans"... "les nombres négatifs et positifs" ..." la notion de proportionnalité" ici Carlo parle en termes de contenus d'enseignement; puis il entre dans le discours pédagogique "je pense le plus important c'est le...c'est la créativité"; le "gosse" comme l'enseignant peuvent construire leurs propres projets.

Le logiciel peut être utilisé par l'enseignant comme répétiteur d'un savoir ancien, comme entraînement pour mieux asseoir la notion ou comme jeu pour faire des dessins de plus en plus complexes. Là Carlo parle de la forme possible de la tâche.

Et en conclusion il dit "c'est ouvert", chacun y trouverait finalement ce qu'il y apporterait.

Pierre et Paul se prononcent à ce sujet alternativement, toujours sans y avoir été sollicités. Pierre introduit un jugement de valeur en parlant des usages possibles de son logiciel qui peut très bien "cibler la soustraction la multiplication la réflexion générale etc" ou avec lequel "on peut s'amuser boeufement" si l'utilisateur n'a pas été averti de ce qu'il "y a derrière". Dans ces lignes Pierre met sur le même plan des contenus de savoir et une attitude générale: la réflexion qui, nous le verrons plus loin, est souvent évoquée pour parler des logiciels d'enseignement.

Paul reste aussi centré sur leur logiciel et énonce les buts à atteindre dans les termes suivants: "découvrir les multiples éventuellement les diviseurs ces opérations de soustraction multiplication heu...ces cheminements différents donc voir comment se comporte un nombre à l'intérieur d'une machine" ici encore nous sommes devant un logiciel où l'utilisateur verra défiler un certain nombre de notions.

Quelques échanges plus loin Pierre revient sur ce thème et dit "quand on construit un programme de math c'est de se dire après tout on va peut-être simplement empiriquement travailler une nouvelle notion", ce qui revient à dire qu'il ne serait pas nécessaire d'annoncer le savoir nouveau en jeu, que sans en prendre conscience l'élève va le construire; puisqu'il aura vu, l'élève sera censé y repenser plus tard "ça lui dira quelque chose ça fera peut-être plus facilement tilt mais ça on ne peut pas le mesurer l'impact c'est pas possible mais il y a quand même là-dedans l'idée de futur comme si on implantait déjà un certain nombre de notions comme ça en jouant". Tout semblerait se passer malgré lui, toujours par "la bande". Puis continuant dans cette logique, Pierre vient à parler en buts plus généraux: "c'est entraîner à l'ordinateur tout ce qui est à la limite secondaire" ce qui serait une position en retrait de celle annoncée au début de l'entretien "nous quand on construit un programme de math il y a deux points trois points qu'on essaye de gérer c'est la responsabilité de celui qui fait par rapport à celui qui utilise c'est à dire une certaine honnêteté au niveau de la qualité de ce qui apparaît à l'écran" La qualité graphique puisque c'est de celle-ci qu'il s'agit ne masque-t-elle pas l'objet d'étude pour autant que sa présence n'en soit pas tout simplement évacuée?

Quelle est la place de l'enseignant dans le déroulement ?

Nous rappelons au lecteur que l'activité principale de Georges est la tenue d'une classe et qu'il y a de fortes chances que répondant à cette question les "Je" de son discours correspondent tantôt au "métier" de maître tantôt à celui de concepteur, à nous d'essayer de les identifier.

Bien avant que la question lui soit directement posée Georges y apporte une réponse globale pour l'informatique scolaire en général "quand ils sont seuls ils font EAO traitement de textes et quand je suis disponible vraiment que les autres font un travail qui requiert moins ma présence bon...Logo mais pour eux c'est lourd". Dans ces lignes c'est le "maître" qui parle. Plus tard lorsque nous lui aurons posé la question, il commencera par

mettre en évidence le nom personnel (il) "c'est à dire comment IL travaille pendant que le logiciel tourne?" déplaçant aussi par la même occasion le sens de la question. Le maître qu'il est ressortirait-il à travers ce "IL", préoccupé qu'il semble être, plus par son travail de maître avec le "reste" de la classe que par la place de l'enseignant dans le déroulement de son logiciel.

"Gaspard il tourne seul (...) une fois qu'il a compris ce qu'il faut faire quelle touche actionner pour redessiner l'écran pour faire déplacer le curseur le bonhomme bon...c'est terminé donc tu n'as pas à intervenir là-dedans c'est une découverte que le gosse fait seul". Après acquisition du savoir-faire informatique nécessaire au fonctionnement du programme et présentation de ce qu'il "faut faire" le gosse pourrait se passer du maître dans ce type de logiciels qualifiés par Georges de "simples". Il redonne une place à l'enseignant dans le déroulement en parlant du contrôle et de l'évaluation de l'élève qui a terminé son programme. Contrôle tout ce qu'il y a de plus classique et implicite "s'il a terminé ça veut dire qu'il a passé par les étapes successives donc à la limite qu'il a réussi à la fin... s'il avait tout réussi tu posais la question tu m'expliques (...) c'est vrai que sur un programme d'ordinateur c'est difficile de faire s'exprimer les gamins sur leur façon de l'appréhender" Là Georges parle de SA manière de faire.

Sur le plan plus général de l'informatique scolaire Georges présente l'ordinateur comme pouvant jouer un rôle de co-enseignant dans les phases de consolidation et poser les questions à la place de celui-ci "en calcul oral j'en avais assez de poser des questions en désignant un élève de la façon qu'on avait apprise ou bien d'écrire au tableau ou de faire des feuilles et je m'étais dit somme toute les questions l'ordinateur peut les poser".

En résumé l'ordinateur libérerait l'enseignant dans les tâches de consolidation et/ou rébarbatives et permettrait à l'élève de travailler seul (EAO, TT).

L'enseignant, chez Carlo, est l'organisateur du temps didactique au sens large et de la situation d'enseignement plus particulièrement. Il décide du type d'utilisations "il peut être utilisé comme répertoire en fait pour ceux qui auraient disons pas bien acquis le système de codage (...) bon s'il est passablement utilisé ça devient un jeu (...) ça peut être un entraînement pour mieux asseoir les notions" ces usages restant sous son contrôle puisque "l'enseignant peut au moment où il juge le gosse...les notions qu'il aborde sont suffisamment acquises il peut passer à d'autres logiciels ou bien laisser les enfants l'utiliser plus loin pour jouer".

Dans ces lignes Carlo parle de son logiciel uniquement ("Coordonnées") comme d'ailleurs le lui suggérerait la question; tiendrait-il le même discours à propos d'un autre logiciel ?

Pierre aborde spontanément et de manière globale cette question avec l'idée que l'enseignant n'a pas le temps "il est en train de se battre avec ses élèves sur tel ou tel point de math qui est important" et que sa tâche de concepteur est de lui rendre service, de le décharger en temps et "au passage comme ça sans aucune prétention pédagogique il faudrait mettre à disposition des gosses un certain nombre de programmes comme ceux-là" ce qui reviendrait à dire que son logiciel ne serait même pas un "bon maître" puisqu'il n'aurait aucune prétention pédagogique ! Ce qui peut paraître une fois de plus contradictoire avec ce que Pierre a déjà dit !

Nous constatons que pour nos concepteurs, les logiciels qu'ils ont produits ne supplantent pas l'enseignant, celui-ci garde la maîtrise de la situation d'enseignement et le logiciel devrait être considéré comme un petit "plus" qui permettrait de gagner du temps, de ne pas être débordé tout en espérant que l'élève y gagne en autonomie après avoir été initié une fois pour toutes par le maître au maniement de la machine.

Qu'est-ce que tu as observé chez les élèves ?

La question n'a pas été posée à Georges et il ne nous a pas été possible de trouver des traces de réponses dans l'ensemble de son discours. Nous passons directement à

Carlo qui structurera sa réponse en trois étapes : la première est l'époque pas si lointaine où il était enseignant, la seconde où il s'exprimera comme concepteur et une troisième où nous le retrouvons "encadreur". A noter que la question ne lui a pas été directement posée en ces termes (Si un élève a des difficultés à le faire comment ça se passe?) et qu'il avait précédemment déjà abordé spontanément le sujet.

- Parlant de l'époque où il était encore maître et où son logiciel était dans une version simplifiée il décrit les actions des élèves "ils étaient en mode direct...ils pilotaient leur petit crayon pour faire quelque chose qui leur passait par la tête"; puis il prend un élève comme exemple et dit "lui il a tout de suite eu l'idée de faire quelque chose un projet réfléchi d'abord sur papier quadrillé millimétré". Nous verrons encore plus loin que la relation à la machine chez Carlo passe souvent par le papier-crayon donc que l'interaction avec un programme sur l'ordinateur n'est pas seulement une affaire sujet-machine.

- Comme concepteur il décrit les tâtonnements d'un élève d'une classe où "ils n'avaient absolument pas approché encore en 5e la notion de nombre décimal" et qui obtient finalement ce qu'il voulait "par interaction entre eux et tâtonnements successifs donc il y a immédiatement le feed-back de la machine qui donnait de façon concrète ce qu'était le 0.4 de leur dessin". Les élèves ont tâtonné et "ont vu que c'était plus petit"; l'interaction se résumant à voir tous ensemble et discuter de ce qu'ils voient : le feed-back de la machine, alors qu'il était question d'une difficulté spécifique à un contenu d'apprentissage, le nombre décimal.

- "Dans les classes où j'étais dans le but de d'encadrer quoi alors là je réponds à toutes les questions qu'ils me posent". Quand il n'est pas présent Carlo prend connaissance (ses termes sont "je vois les résultats sur papier") du travail des élèves par l'intermédiaire des tirages des dessins à l'imprimante. Nous voilà revenus au papier après être partis du papier et avoir passé par l'ordinateur !

Pierre dit avoir "vérifié des dizaines de fois dans les classes" le plaisir et l'envie des élèves qui introduisent leurs propres données dans un programme (pas spécifiquement "Perpète"). Il donne comme exemple les "mots de la semaine" avec lesquels ils "auront envie de travailler" cette envie suffisant pour que malgré eux ils apprennent sans savoir qu'ils apprennent. Ensuite il raconte un moment de classe où il simule les répliques des élèves et ajoute que "c'est exactement la même chose dans les programmes de math il faudrait trouver un système qui permette soit à l'enseignant soit à l'élève d'introduire ses propres données".

Une autre partie de ses observations ont été faites par procuration . "...les enseignants nous ont dit (...) que ça a été travaillé empiriquement (...) "et que ça "met l'élève dans des conditions qui permettent aussi après d'apporter cette notion de nombre négatif". Tout serait-il dans le conditionnement de l'élève pour le rendre perméable à "l'apport" d'une notion nouvelle?

Du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève ?

Cette question a été posée en fin d'entretien à Georges et à Carlo quant à Pierre et Paul nous avons glané des éléments de réponse aussi vers la fin de leur discours. Georges y répondra très rapidement alors que Carlo se donnera le temps de réfléchir et démarrera de manière hésitante.

Georges énonce des "étapes" comme il dit : -maîtrise de l'appareil -autonomie et curiosité -oser se lancer; tous trois des objectifs généraux et encore "ça peut aider beaucoup dans l'apprentissage de l'orthographe participes passés accord des adjectifs" ici nous

avons un découpage du savoir en termes de buts à atteindre mais pas en termes d'opérations de pensée. Une analyse de la tâche et des conduites attendues des utilisateurs nous permettrait de répondre à cette question; mais ce n'est pas notre propos dans cette recherche.

Carlo dit "en dehors des notions de base mathématiques je pense qu'il y a une certaine sensibilisation à la gestion d'un programme informatique général". Comme Georges il parle des objectifs de son logiciel et comme pour s'excuser il conclut "autrement il n'y a pas d'autres prétentions que ces notions mathématiques".

Paul à qui la question n'a pas été posée nous laissait espérer qu'en fin d'exposé il aborde spontanément le contenu de la question lorsqu'il déclare " le titre est déjà significatif il donne une précision sur ce qui va être réellement travaillé."; mais nous ne le saurons jamais car sa phrase s'arrête là et il ne sera pas fait mention des opérations cognitives mobilisées chez le sujet. A noter qu'on peut faire "travailler un savoir scolaire" sans se préoccuper de ce que "ça fait travailler" du point de vue cognitif !

Plaçons-nous maintenant sur le plan de l'**apprêt du savoir**. Parmi les questions qui relevaient de ce domaine d'exploration quatre d'entre elles ont pour objet central l'apprêt du savoir proprement dit, sa mise en texte; ce sont les suivantes :

- Peux-tu m'indiquer ce que tu as déjà produit comme logiciel et pourquoi?
- Choisis un logiciel ! Pourquoi celui-ci ?
- Y a-t-il une conception différente entre un logiciel de maths de français ou de jeu ?
- Comment ça s'est passé pour le concevoir ?

De la liste des questions déjà parcourues trois nous semblent pouvoir aussi apporter des éléments de réponse dans ce domaine d'investigation :

- C'est censé enseigner quoi ?
- Est-ce que l'enfant doit savoir quelque chose avant ?
- Du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève ?

L'analyse des réponses à ces questions sera faite de la manière suivante : nous prendrons à nouveau les concepteurs les uns après les autres et pour la même question, puis nous tenterons de tirer des points communs question par question.

Peux-tu m'indiquer ce que tu as déjà produit comme logiciel ?

Georges débute par l'histoire de sa production pour laquelle il détermine deux périodes dont nous verrons que les arguments justificatifs sont d'ordre différent. "Il y a les premiers puis les derniers que j'ai faits sur cette machine alors les premiers sont très simples le but était peut-être simplement d'apprendre à utiliser la machine puis à faire répondre les gamins..."

Les buts dégagés par Georges tiennent à l'apprentissage de l'utilisation de l'ordinateur lui-même et nous montrent un usage possible en classe : celui de machine à questionner pour "faire répondre" les élèves. Remarquons aussi une certaine modestie par rapport au produit, attitude que nous retrouverons tout au long de son discours.

"... et tu as les suivants où j'ai pensé plus spécialement à quelque chose à un point du programme de math à traiter peut-être... que je voyais pouvoir être traité..." Georges fait ici référence au contenu de ses logiciels en termes de "point du programme", c'est à dire de découpage de la matière dans le Plan d'Etudes; en plus il introduit la dimension "programmation" dans son discours en parlant du traitement informatique d'une notion de math; nous verrons par la suite l'importance que revêt ce type de découpage en fonction des impératifs du langage de programmation.

Georges envisage l'utilisation de ses logiciels selon deux aspects "l'aspect travail du gosse face à l'écran puis un autre aspect le logiciel que tu peux mettre au grand écran puis travailler avec la classe entière". Si le premier usage nous paraît banal, le second l'est moins :

l'écran comme tableau noir électronique, ce que nous pourrions qualifier de détournement de fonction par l'usage; du travail individualisé, raison souvent invoquée et considérée comme suffisante pour justifier l'ordinateur en classe au travail collectif plutôt décrié chez les protagonistes de l'informatique scolaire.

Par la suite Georges présente ses logiciels : "la première chose que j'ai essayée de faire en math ça a été bêtement le calcul oral je m'étais dit somme toute les questions l'ordinateur peut les poser ... c'est celui que j'utilise vraiment trois fois par semaine". C'est en utilisant l'ordinateur comme aide dans les tâches "bêtes", comme remplaçant du maître pour entraîner "le calcul oral" que Georges pose ici le problème du rôle de l'enseignant (qu'il est aussi) dans une classe équipée d'un ordinateur. Ce rôle va-t-il changer, un peu, beaucoup ? Toujours dans le domaine des opérations, Georges a fabriqué ensuite des programmes pour l'entraînement de la soustraction en 3e, de la multiplication en 4e. Ces programmes "répétaient les étapes pour..." ; avec le terme "étapes" Georges introduit un découpage de la notion en sous-butts afin "d'aider des gosses dans le sens où il fallait casser des groupes puis remplacer à l'endroit convenu" mais dans le cas de la multiplication "il s'est avéré qu'il n'a pas beaucoup servi il était beaucoup trop complexe peut-être il voulait trop bien expliquer ça perdait plutôt les gosses" puis passant du rôle de maître à celui de concepteur il ajoute "il a demandé autant de travail ...tu vois il y a des déchets".

Jusqu'à présent les références de Georges à la notion travaillée sont celles du plan d'études. Nous voyons dans cet exemple que le découpage de la notion rendu possible et/ou nécessaire par la programmation semblerait une condition que comme concepteur il doit prendre absolument en compte.

Poursuivant son énumération Georges présente "bêtement un petit exercice de combinatoire tout bête" et en géométrie "j'appelais ça le Petit Poucet c'était simplement faire un tracé de ligne sans lever le crayon". Les adverbes nous indiquent-ils que ces notions sont "marginales" donc de peu d'importance pour l'élève (et le maître) ou que leur programmation est très simple à effectuer ? Vu le double rôle de Georges il nous est difficile de trancher, parle-t-il ici en tant que maître ou que concepteur ?

Le logiciel suivant est celui qu'il choisira lorsque nous le lui demanderons.

Il s'agit de "L'Envoyé Garpard" qu'ils "adoraient enfin adoraient je me vante peut-être qu'ils aimaient bien faire" c'était "bêtement un réseau de nouveau" dont Georges décrit la règle du jeu.

La description que Georges fait de ces logiciels est en termes d'actions des élèves, dans le cas du logiciel de combinatoire "au gosse de trouver toutes les réponses possibles en combinant ... ou bien on pouvait mettre plusieurs lettres semblables ... le gosse devait taper les réponses ... demander à l'organisateur de classer ... voir la série classée". S'il a conscience du découpage de la notion (voir ci-dessus), il n'y a pas recours lorsque nous lui posons des questions sur le contenu de ses logiciels qu'il présente en termes d'actions de l'élèves : "il fallait casser des groupes ... remplacer à l'endroit convenu ...".

Le type d'ordinateur pour lequel il avait créé ces programmes devient vite pour Georges une limite à sa programmation à cause de la mémoire restreinte (12 K). Dès ce moment il ne va plus que programmer pour le "Macintosh", sur lequel il en "fait un sur la symétrie", "... c'est bien plus agréable au sens où tu as une grille avec des axes négatifs-positifs pas trop de points parce que ça sert à rien d'en avoir trop puis le gosse peut créer une figure dans un des cadrans (...) là c'est évidemment ... bon le programme sur le Mac il a 25 K". Les nouvelles possibilités de la machine lui permettent, comme il le souligne, de faire des programmes plus ambitieux : "évidemment ça marche toujours parce que questions-réponses de toute manière ça satisfait aussi les maîtres (...) mais le but serait de faire des trucs plus ambitieux (...) j'imagine la géométrie": Georges se positionne dans cette partie du discours comme concepteur, il semblerait que les nouvelles possibilités de programmation lui ouvrent de nouvelles pistes à explorer tant au niveau de l'écriture des programmes que de leur utilisation dans les classes. "Je verrais des trucs sur les polygones (...) j'imagine ... j'sais pas tu fais une recherche sur les nombres premiers tu utiliserais la machine comme aide pour trouver ces nombres premiers".

Carlo suit une autre démarche. Rappelons que la question posée était "qu'est-ce que tu as produit ... Carlo nous parle alors de sa formation personnelle en programmation comme s'il voulait légitimer ce qu'il présentera par la suite "j'ai tout de suite commencé par un cours de Basic pour pouvoir tout de suite démarrer sur quelque chose de concret ..." puis il ajoute "je me suis tout de suite mis à faire des petits logiciels dans la direction heu plutôt éducative". Nous remarquons comme chez Georges l'emploi d'adjectifs "restrictifs" lorsqu'il parle de sa propre production, comme s'il voulait diminuer la portée de sa production. A noter que ces arguments vont de pair avec une recherche constante de légitimité. "...j'essayais de construire puis je pouvais l'essayer presque immédiatement dans la classe"; le rôle de validation est attribué à la classe, c'est à dire à l'usage (surtout à la fréquence de l'usage comme nous le verrons plus loin) par ses propres élèves comme garantie de qualité du produit.

Carlo décrit aussi ses productions "je me suis borné à faire des choses toutes simples en calcul mental ... entraînement de livret simplement". Comme Georges, Carlo débute en programmation d'objets scolaires par le livret ce qui confirmerait les dires du premier "vraiment le livret c'est l'ABC".

Il semblerait que le choix des notions à informatiser soit guidé au début par les difficultés de programmation. Son expérience augmentant, Carlo va développer ses programmes "des choses qui se sont petit à petit étoffées et compliquées ... avec un petit peu d'animation"; développement qui se fixe sur la forme en l'occurrence, l'emballage "enveloppées d'une présentation un peu plus soignée au fur et à mesure que je progressais un peu ..." alors que le contenu semble être le même. Carlo "montre" ses compétences de programmeur en "animant" la notion présentée.

La période de création suivante est caractérisée par ce que Carlo appelle "quelque chose un peu plus heu peut-être créatif est un grand mot mais j'entends quelque chose de plus ouvert un programme plus ouvert que le schéma question-réponse". Comme dans le cas de Georges (des programmes plus ambitieux : "Symétries") Carlo se lance dans la géométrie (des programmes plus créatifs) avec la création des "Coordonnées rectangulaires" qu'il retiendra pour notre recherche.

La question a été prolongée pour connaître ses autres productions dans d'autres domaines : "j'ai fait très peu un petit cadavre exquis en langue...quand on étudiait les structures de phrases en grammaire".

Nous serions tenté de croire que la production de logiciels de Georges et de Carlo est "guidée" par la plus ou moins grande difficulté de la programmation les contraignant à un certain opportunisme à l'égard des notions (programmes) scolaires.

La question n'a pas été posée à Pierre et Paul qui présenteront, au fur et à mesure de leur discours et quand ils le jugeront nécessaire à leur argumentation, les différents programmes qu'ils ont fabriqués.

Le "Compte est bon c'est un jeu qui existe à la télévision française", Paul légitime son logiciel par l'intermédiaire de productions extérieures, allant jusqu'à dire "c'est le fait de rester plaqué à une certaine réalité... c'est de rester en prise directe sur la vie". Serait-ce une manière habile de ne pas entrer sur le plan des contenus de l'enseignement ?

Pour sa part Pierre a en préparation un "fascicule" pour "tout ce qui concerne le français"; il n'en dira pas plus dans ce domaine. Puis Paul nous présente toute une série "d'entraînements" à "l'addition à la multiplication la multiplication mystérieuse l'entraînement au calcul simple". A remarquer que c'est sur la technique opératoire aussi que portent ces premiers programmes comme pour les deux autres concepteurs. Il n'est pas non plus question d'apprentissage de ces techniques mais seulement d'entraînement laissant à l'enseignant la responsabilité de l'apprentissage. Puis restant dans le

domaine de la technique : "le compte est bon" un calcul de stratégie(s) d'utilisation de nombres et " la machine à perpète" cette recherche effectivement de curriculum d'un nombre", programme qui sera retenu pour la suite.

Une autre production en "français/math" qui devrait servir à faire des choses que le professeur "n'a peut-être pas forcément envie de travailler" et que les élèves "apprennent sans le vouloir ces quelques règles de français qui gèrent ce problème le tiret heu les "S" ..."

A travers les réponses à cette question "Peux-tu m'indiquer ce que tu as déjà produit comme logiciels?" nous avons pu observer que :

-les premières productions de nos concepteurs ont toutes comme thème les techniques des quatre opérations que ce soit par l'entraînement du livret ou l'entraînement des opérations arithmétiques.

- ces programmes se veulent "modestes" en tout cas pour Georges et pour Carlo; ils leur ont servi de tremplin à la programmation avant de se lancer dans des projets plus "ambitieux" et plus "créatifs".

_ pour Pierre et Paul qui n'ont pas cette modestie il sembleraient qu'ils aient aussi rempli la même fonction, mais nous ne pouvons pas l'affirmer.

- l'usage prévu de ces programmes se répartit en deux catégories :

1) l'entraînement d'une notion acquise par ailleurs;

2) décharger le maître des tâches fastidieuses

- la question du contenu est mise de côté; serait-ce lié à l'usage souhaité des programmes : la consolidation plutôt que l'apprentissage, laissant à l'enseignant la responsabilité de l'enseignement des connaissances, dégageant leur propre part de responsabilité malgré ce que dit Pierre : "gérer la responsabilité de celui qui fait par rapport à celui qui utilise". Nous pouvons aller plus loin : leur formation et leur profession passée ou actuelle d'enseignant leur permet-elle une analyse des contenus de savoirs à enseigner en d'autres termes que de découpages pour favoriser la programmation ?

- chez Georges et Carlo l'élève est plus présent dans leur discours exerçant souvent le rôle de "valideur" du produit informatique; alors qu'il est presque absent chez Pierre et Paul qui semblent avoir une attitude plus "professionnelle" plus éloignée de la classe malgré une remarque comme "il évolue en fonction des besoins des questions qu'on pose aux enseignants aux élèves".

Choisis un logiciel ! Pourquoi celui-ci ?

Cette question donnait la possibilité au concepteur de choisir le logiciel qu'il voulait présenter plus précisément tout en sachant qu'il devait être dans le domaine des mathématiques "au sens large" comme nous l'avons spécifié pour chacun. La deuxième partie de la question devrait faire ressortir les critères qui les ont conduits dans leur choix. Dans le cas de Georges, la question, posée très au début de l'entretien, a dû être relancée plus loin, notre concepteur ayant jugé nécessaire de faire le tour de ses logiciels avant de prendre une décision "d'accord oui ... disons d'abord c'est pas très facile parce qu'il y a toute une histoire ...".

La question n'a pas été posée à Carlo le choix s'étant fait implicitement; Il survole très rapidement certains logiciels pour s'arrêter plus longuement sur les "Coordonnées rectangulaires" ce qui fait dire à son interlocuteur "peut-être qu'on parle des coordonnées rectangulaires là".

Pierre et Paul semblaient avoir décidé à l'avance quel programme ils décriraient dans l'entretien, les termes du contrat de recherche les ont sûrement guidé dans leur choix (Voir contrat avec les concepteurs). La question ne leur a pas non plus été posée mais très rapidement ils entreront en matière sur le choix.

Georges choisit "L'envoyé Gaspard" justifiant son choix par la connaissance qu'il a de l'usage de ce logiciel par un collègue "Gilbert m'a dit que ça marchait dans sa classe".

Son critère de choix est donc la garantie de l'usage de ce logiciel alors que dans le cas d'autres utilisateurs possibles "on se passe des programmes mais on ne sait pas ce qui en est fait".

Carlo décrit les commandes pour coder "un espace à deux dimensions dans un réseau de coordonnées... c'est le programme que disons j'ai le plus développé et puis qui a le plus marché en classe". La justification de son choix est de deux ordres :

1) c'est le programme le plus élaboré qu'il ait construit jusque là, le produit le mieux fini.

2) c'est le programme le plus utilisé dans sa classe antérieure et dans les classes actuelles (une vingtaine).

Programme qui fait partie de ceux qu'il décrit comme "plus créatifs" "parce que donc avec un certain nombre de commandes de base l'enfant peut construire ce qu'il veut".

Pierre présente le programme choisi et en justifie le choix par sa forme "informatique" (nous verrons plus loin ce qu'il en dit) et la méthodologie de math en vigueur à Genève. "...le cas de la machine à perpète ... je pense que ce programme-là même utilisé même si les gosses savent ce qu'il faut faire hein ... ils savent qu'il y a un nombre qui descend qui se transforme qu'il y a des questions auxquelles il faut répondre tout ça ... crac terminé et ben ils ne voient pas du tout où on veut en venir avec ça ... alors qu'en fait il y a déjà à l'intérieur toute une idée sur la programmation la boucle avec les tests de boucle en sortant hein s'il y a ça on fait ça s'il n'y a pas ça on fait ça telle chose ... heu et là c'est vraiment manifeste c'est la boucle deeee ... comment ce qu'on appelle ça ... for/next ... qui se ressent déjà dans la machine à perpète ... derrière tout ça il y a toute la méthodologie ...".

Arrêtons nous un peu sur cette présentation qui pour caricaturale qu'elle est nous semble refléter un discours relativement fréquent.

"...les gosses savent ce qu'il faut faire... versus ...ben ils ne voient pas du tout où on veut en venir ..." cette belle contradiction met le doigt sur un phénomène lié à l'introduction de l'informatique scolaire : Le savoir faire (la manipulation) l'emporte sur l'apprentissage de la notion. L'objet d'enseignement est masqué, voire évacué par la machine(l'ordinateur), pour laquelle il y a alors un apprentissage spécifique; par "l'enveloppe" (selon le terme de Carlo) du programme (l'animation; la machine à perpète est "spectaculaire" au sens premier), faite de couleurs, de mobiles et de sons. "L'intérieur ..." est si bien dissimulé par la forme choisie par le(s) concepteur(s) que l'objet de l'enseignement ne peut pas être identifié par l'élève.

La référence invoquée de la méthodologie (le document No 25 du SRP) nous amène à une autre remarque elle aussi généralisable comme quoi les tâches scolaires informatisées sont, en très grande partie, l'informatisation de leçons (situations) traditionnelles qu'elles dénaturent (osons le dire dans le cas de la machine à perpète).

Revenons sur les raisons des choix de nos concepteurs pour lesquelles chacun invoque séparément un des pôles de la relation didactique :

- Georges : l'enseignant qui utilise ce programme dans sa classe.

- Carlo : les élèves "il a le plus marché en classe"

- Pierre : la "notion de boucle" qui, soulignons-le, ne figure pas pour l'instant dans un plan d'étude en vigueur.

Y a-t-il une conception différente pour un didacticiel de math par rapport à un de français ou de jeu ?

Cette question a été posée à tous nos concepteurs, pour Georges et Carlo elle apparaît dans la "suite" des questions de la grille alors que pour Pierre et Paul, qui au tout début de l'entretien abordent ce thème spontanément elle n'a été posée qu'en fin de séance.

Nous allons nous intéresser plus aux raisons invoquées, en essayant d'y appliquer la grille de lecture que nous nous sommes donnée, qu'aux différences effectives ou non dans la conception de ces types de logiciels.

Nous allons regrouper ici les réponses de nos concepteurs par "matière".

Pour les logiciels de math Georges les trouve plus difficiles à élaborer "parce que tu utilises un peu le graphisme donc il y a une mise en page plus délicate ..." Il invoque donc des critères d'ordre informatiques, des difficultés de programmation au début de son intervention puis "... en plus il faut que tu réapprofondisses que tu revoies tes notions propres de math..." il invoque ensuite la maîtrise qu'il juge nécessaire de sa propre connaissance de la notion à enseigner. Il fait donc référence à des critères plutôt formels (la mise en page) et à des critères directement liés au contenu du savoir.

Carlo décrit des caractéristiques personnelles "bon j'ai toujours eu l'esprit plus matheux que littéraire... alors automatiquement c'est ce qui m'a attiré..." puis il se réfère aux caractéristiques de l'ordinateur "indépendamment de ça il y a une façon de procéder de la machine une logique une mécanique de base qui s'adapte beaucoup mieux aux activités mathématiques géométriques graphiques calcul etc ...". Carlo contrairement à Georges ne fait pas référence au contenu mathématique de ses programmes, au contraire ce qui pour lui semblerait être déterminant ce sont "le goût personnel" et les "facilités" de programmation en math liées aux possibilités de l'outil.

Les tous premiers mots de l'entretien avec Pierre, sans qu'aucune question n'ait été posée sont sur ce sujet : "Dans le bureau où on est on est essentiellement centré sur deux types de productions c'est les maths le programme de math et puis le programme de français c'est vrai qu'il y a une optique tout à fait différente étant donné que les maths ça a un caractère beaucoup plus absolu dans les règles c'est plus absolu etc ...". Il fait référence à des généralités comme "le caractère absolu" des mathématiques, référence que nous pouvons rapprocher de "l'esprit matheux" de Carlo. Puis il va enchaîner dans l'ordre des raisons de forme, de plaisir des élèves et d'acte d'enseignement qui feront l'objet de la longue citation qui suit :

"Nous quand on construit un programme de math il y a deux points trois points qu'on essaye de gérer c'est la responsabilité de celui qui fait par rapport à celui qui l'utilise c'est à dire une certaine honnêteté au niveau de la qualité de ce qui apparaît à l'écran ... c'est à dire qu'on sera assez tatillons à l'écran Paul t'es d'accord à un pixel près nous on ne marche pas hein y a ça le plaisir du gamin à travailler le rendre le plus clair possible et puis si possible il faudrait qu'avant qu'il démarre sur un programme comme celui-là il sache déjà de quoi on va parler c'est à dire à notre avis il devrait y avoir au niveau de l'enseignement tout un travail qui devrait être fait de l'enseignant avant de les lancer sur un programme où finalement ils essayent puis heu ils tâtonnent ils ne savent pas où on veut en venir".

Les arguments avancés pour les logiciels de français vont dans tous les cas être mis en balance avec ceux invoqués pour ceux de math.

Georges en minimise la difficulté de programmation : "les plus facile à faire c'est le français somme toute presque dans tous les cas tu peux t'en sortir avec une chaîne à vérifier ça peut être à la limite plusieurs chaînes une chaîne que tu vas décortiquer peut-être bon tu t'en sors comme ça quitte ensuite à organiser les tableaux ou pas ça c'est pas grave". Georges n'avance ici que des arguments liés à la programmation.

Voyons ce qu'en dit Carlo : "...pour programmer tout l'aléatoire de la langue c'est vraiment beaucoup plus difficile et j'en veux simplement pour preuve le problème des accents qu'il y a sur le

traitement de texte...". "l'aléatoire de la langue" fait le pendant à l'"esprit matheux", Carlo donne des généralités comme raisons. Tentons une comparaison avec Georges sur leur représentation d'une tâche informatisée (ou non?) de français : n'y aurait-il pas une conception de l'enseignement sous-jacente tout à fait différente. Chez Georges pour lequel la programmation de logiciels de français est relativement facile, "les chaînes à vérifier" nous laisseraient supposer des programmes de type fermés, style questions/réponses, effectivement facilement vérifiables alors que Carlo semble avoir une représentation beaucoup plus complexe de l'enseignement de la langue (tout l'aléatoire) qui se heurte techniquement à ses limites en programmation et à son désir de faire des "programmes créatifs".

Pierre invoque les mêmes raisons que Carlo à savoir "(en math) ...on n'a pas tous ces problèmes d'exceptions tous ces petits trucs à régler ne serait-ce que les accents des tas de trucs comme ça ..."; le problème de programmation des accents semble vraiment ennuyer nos concepteurs! A la fin de l'entretien lorsque la question a vraiment été posée à Pierre, il ne reviendra pas sur ce qu'il a dit au début mais présentera un programme interdisciplinaire français/math à propos duquel il généralise : "si je prends un chiffre et que je l'écris je fais du français mais par contre je peux parfaitement demander à la machine le contraire quand je fais des maths je ne sais pas moi il y a une interdisciplinarité dans tout". Il se place là sur le plan de l'idéologie scolaire, il y aurait tout dans tout : "dans le logiciel d'orthographe tu as une perte de points par cheminement que tu dois faire ... y a une stratégie mathématique suivre le chemin le plus court ... qui te permet d'être champion..." puis il décrit les actions d'un élève devant ce logiciel d'orthographe et conclut "... la relation français maths tu vois on peut pas te dire (rires) ..."

Travaillant à la programmation de tâches scolaires tous nos concepteurs ont oublié de parler de la conception des jeux, peut-être n'en produisent-ils pas, ou ne serait-ce alors que des jeux éducatifs ?

Si nous résumons nous pourrions dire que nos concepteurs font une différence entre logiciels de maths et logiciels de français, ne serait-ce qu'au niveau de la programmation, plus facile pour Georges et plus difficile pour les autres.

Georges est le seul à faire référence à la notion enseignée et seulement dans le cas des logiciels de maths.

L'apprêt du savoir (mathématique ou linguistique) est ici fortement marqué par le niveau de programmation atteint par nos concepteurs qui (thème de la recherche oblige ?) sembleraient plus portés sur la conception de tâches mathématiques que de langue.

Après la présentation d'ensemble de la production chaque concepteur a été invité à choisir un logiciel correspondant aux critères puis à répondre à la question :

Comment ça c'est passé pour la conception ?

Georges ne répondra à cette question qu'en termes de langages de programmation, passant d'exemples en Basic (langage utilisé pour Gaspard) à une énumération de fonctions du langage Pascal. Il établit un lien direct entre fonctions disponibles et facilité de conception : "alors pour Gaspard somme toute c'était pas très difficile parce qu'il y avait une fonction ça dépend des fonctions dans le langage (...) bon simplement c'était un Print ou bien des GChar à afficher à tel endroit et puis il y avait une fonction dans le langage Basic-Texas de reconnaissance du caractère à gauche à droite (...) c'était d'abord une boucle que tu reconnaissais puis une fois que c'était reconnu ou oui ou non donc tu contrôles tu as une action si telle action ... bon en Pascal ça aurait été bien plus facile t'aurais mis un Case Case 1 ligne droite Case 2 angle gauche (...) là c'est simplement une série de If If If (...) et en fonction du caractère soit sur routine soit sur action immédiate."

Son énumération de fonctions et ce qu'elles produisent comme effet, sans aucune référence au savoir en jeu nous montrent que pour Georges la conception de logiciels

serait surtout une question de programmation plus ou moins facilitée par le langage à disposition, ce qui confirmerait ce que nous avons relevé précédemment à savoir l'importance que prend la difficulté informatique pour nos concepteurs par rapport au contenu à mettre en scène.

Voyons maintenant comment Carlo répond à cette question :

"...donc on rentrait des commandes de nombres puis ensuite on mettait D si on voulait tracer une droite entre les deux points". Carlo nous parle de la conception des "Coordonnées" en termes de commandes requises de l'utilisateur; il continue en précisant de nouvelles fonctions qu'il a apprises en suivant des cours d'informatique "on avait vu la gestion de fichiers (...) une fois il m'est venu l'idée d'utiliser la gestion de fichiers pour conserver en mémoire les données d'un dessin et ensuite pouvoir l'enregistrer sur disque..." cette gestion va lui permettre d'améliorer encore son produit en ajoutant "des modules par exemple pour refaire le dessin à des échelles différentes parce qu'on n'a qu'à multiplier par une constante qui est donnée chaque élément si tu veux et de cette façon on peut faire des choses assez variées ce qui a été d'après ce que j'ai vu assez utilisé dans les classes."

Comme dans le cas de Georges, Carlo nous présente la conception de son logiciel en termes de construction du programme à l'aide du langage choisi (en l'occurrence le Basic) construction qui doit l'amener à fonctionner à "être utilisé en classe". Carlo fait un peu moins référence au vocabulaire Basic que Georges et s'attache plus à décrire ce que permettent les fonctions, en termes d'actions mais n'entre pas sur le contenu du programme.

Comme ils sont deux à concevoir, Paul va décrire dans un premier temps le fonctionnement de l'équipe et l'auto-attribution de leurs rôles respectifs : "il y a d'abord une idée qui est émise ensuite il y a un premier balbutiement disons qui est mis au point puis ensuite on commence à réaliser où volontairement je reste en dehors de tout ce qui est programmation heu programmation pure en ce sens que pour moi ce qui me semble évident c'est qu'il ne faut pas qu'on reste totalement en dedans de la programmation tous il faut qu'il y ait des gens qui soient en dehors...". Paul se positionne en dehors de l'écriture même du programme ce qui revient à désigner Pierre comme le spécialiste de la programmation dans l'équipe. Voyons dans la suite quel rôle s'attribue Paul : "donc moi je reste volontairement en dehors...ce qui me permet dans la mesure du possible d'avoir une optique d'abord visuelle de l'écran pour voir si ça marche ou si ça ne marche pas (...) j'essaye de faire toutes les remarques au point de vue de la disposition à l'écran de la présentation des consignes ...". Paul semblerait être le spécialiste de la "mise en page" ou de l'esthétisme de ce qui apparaît à l'écran du moins en période d'élaboration. Par la suite il légitime les choix concernant le contenu en se référant au "document 25 du SRP", serait-ce une manière de ne pas les prendre à son propre compte et d'en laisser la responsabilité à d'autres ?

Pierre va prendre la parole à son tour pour répondre à la question : "Alors on a débuté sur la version standard ("je choisis rien je laisse à la machine le choix de choisir les nombres") c'est à dire celle qui existe dans le document 25..." puis il décrit tout ce qui se passe à l'écran (ça tourne tout seul dans cette version) il n'y a qu'à observer "qu'avec un certain nombre de nombres la machine tourne toujours perpétuellement en rond ... avec d'autres nombres elle s'arrête..." la description de la conception continue sur le même schéma, il décrit ce qui se passe à l'écran, il donne des conseils aux utilisateurs "où est-ce qu'il faut regarder dans quelle zone pour qu'on puisse tirer le plus rapidement possible des conclusions (...) plutôt que de taper un nombre au hasard..." et qui détermine les actions "...puis alors tout le reste agrémenté d'un jeu qui est manifestement un jeu de manipulation de curseurs très simple...".

A aucun moment de l'entretien Pierre et Paul ne parlent en termes de langage et de fonctions comme les deux autres concepteurs. Ils ne semblent pas avoir répondu vraiment à la question en dehors de la répartition des tâches qu'il se sont attribuées et qui semblerait avoir une importance certaine, ils en parlent en premier, car ils seraient obligés à négocier non sur les rôles qui semblent bien séparés mais sur les choix dans la mise en forme de la matière à traiter informatiquement.

Ce que nous tenons à faire ressortir en résumé de cette question et qui est le cas de tous nos concepteurs, c'est l'absence de référence au contenu notionnel au moment de la conception de leurs logiciels. Pour les deux premiers les difficultés (facilités) de programmation font l'objet de l'ensemble de leur discours alors que dans l'équipe le discours s'est placé dans l'espace commun aux deux : la description en termes d'actions; car la programmation étant l'affaire du spécialiste Pierre, Paul ne veut pas s'en mêler. Leur terrain d'accord devient dès lors celui des applications pédagogiques sur lequel ils s'étendent avec force détails (l'ensemble de la citation prendrait plus de deux pages !).

2.2 LES ENSEIGNANTS

L'étude des représentations que se construisent les enseignants sera structurée comme celle des concepteurs. Nous reprendrons les questions dans l'ordre prévu par la grille, ce qui ne veut pas forcément dire que les questions ont toutes été posées à chaque enseignant dans cet ordre.

Gilbert parlera à propos du logiciel de Georges "l'envoyé Gaspard", Caroline et Claudio à propos du logiciel de Carlo "les coordonnées rectangulaires" et Philibert à propos du logiciel de Pierre et Paul "la machine à perpète".

Nous partagerons les questions en deux catégories d'inégale importance quantitative :

A- les représentations qu'ont les enseignants de leur "place" dans la transmission du savoir en jeu dans les logiciels.

- Qu'est-ce qui le différencie des autres logiciels que tu as ?
- C'est censé enseigner quoi, à quels élèves, à quel moment de l'année ?
- Y a-t-il un lien avec ce que font les élèves en classe ?
- Est-ce que l'enfant doit savoir quelque chose avant ?
- Du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève ?
- Qu'est-ce que tu as observé chez les élèves ?
- Comment tu le présentes aux élèves ?
- Quelle est ta place dans le déroulement de la séquence ?
- Comment sais-tu ce qu'a fait l'élève ?
- Comment gères-tu les échecs ?

B- les représentations qu'ont les enseignants de la conception de ces logiciels :

- Comment le concepteur te l'a présenté ?
- Si c'était à modifier que conseillerais-tu au concepteur ?

Qu'est-ce qui le différencie des autres logiciels que tu as ?

Cette question n'a pas été directement posée à Gilbert. Dans un premier temps il expliquera qu'il l'a eu en main parce que "l'occasion s'est présentée uniquement" et que tous les logiciels dont il dispose lui ont été fournis par Georges en même temps que l'ordinateur. A mi-discours, Gilbert fait référence à un logiciel du même type le "Petit Poucet" dont il dit "avec le Petit Poucet il s'arrête (*le curseur*) chaque fois au carrefour automatiquement tu ne peux pas aller plus loin au carrefour tu peux choisir si tu vas à droite à gauche (...) tandis qu'au Gaspard pas ton type il se tire". Ce sont par les actions de l'utilisateur que la différence entre les deux logiciels est désignée par Gilbert.

Puis, tout à la fin de l'entretien, alors que le tour des questions a été effectué et que l'enregistreur continue à fonctionner, Gilbert parle d'autres logiciels qu'il a à disposition "Je pense dans d'autres branches il y a des programmes plus intéressants moi j'aime bien les programmes de grammaire d'orthographe le programme de géographie il est bien son seul défaut c'est qu'il a entré une certaine terminologie il arrive souvent tu connais la réponse mais tu ne donnes pas la réponse attendue par l'ordinateur ...". Les programmes dont il est question ici sont désignés par la branche d'enseignement auxquels ils se rattachent et Gilbert parle de l'intérêt qu'il a pour eux et en plus, pour le dernier cité, il signale la difficulté à entrer les réponses attendues par le concepteur; cette dernière remarque est à rapprocher de celle qu'il a faite à propos de la difficulté qu'il y a à maîtriser les mouvements du "type" dans "l'envoyé Gaspard". Gilbert se positionne donc comme usager presque au même titre que ses élèves et différencie Gaspard des autres logiciels à travers les actions requises par le programme.

Caroline parle des réactions de ses élèves en les faisant parfois "directement" parler : "au début (...) ils aimaient bien parce que c'était le côté dessin hein c'était le côté où je peux créer quelque chose c'est pas trop intello hein c'est moi qui crée (...) et puis petit à petit quand ils se sont mis au Logo ils se sont désintéressés des coordonnées rectangulaires". C'est à travers les réactions des élèves, en termes de "j'aime-j'aime pas" que Caroline marque la différence entre les logiciels qu'elle évoque, réactions qui mettent en relief ses représentations des tâches à l'ordinateur dans sa classe ("créatif" et "pas trop intello") puis pour expliquer ce passage de la passion à l'oubli elle parle des difficultés qu'avait le programme à fonctionner correctement : "...il ne tourne pas bien il y a un bug quelque part ça a peut-être aussi joué parce qu'il y a deux gosses qui ont beaucoup croché qui ont fait un truc bonnard et puis il a été sauvé et il y est plus (...) y a eu une merde mais ils sont beaucoup plus dans le Logo maintenant". Nous noterons ici l'apparition d'un terme lié à la conception mais qui tente à tomber dans l'usage courant "le bug ou bogue" qui sert ici de légitimation "technique" au désintérêt des élèves de la classe.

Claudio pour lequel la question a été prolongée par une référence à un autre programme de la disquette "la machine à perpète" qui va servir de point de départ à l'organisation de sa réponse.

Comme nous le verrons dans les lignes suivantes c'est en termes d'activité de l'élève que Claudio caractérise les logiciels dont il parle : "La machine à perpète les gosses restent beaucoup trop passifs d'abord ils doivent beaucoup trop regarder de choses alors ça les intéresse peu..." L'usage effectif semblerait confirmer dans le cas de ce logiciel sa fonction monstrative comme nous l'avons souligné dans le chapitre précédent. Claudio désigne ici comme différence avec les coordonnées rectangulaires des attitudes d'élèves face à la tâche : "trop passifs" - "trop regarder" - "peu d'intérêt".

A la suite il développe ses arguments à propos des coordonnées pour lesquelles il utilise encore des termes se référant à des attitudes générales : "...pour eux la machine il faut qu'ils puissent c'est vrai ils veulent la manier (...) ils veulent en somme jouer ça reste un jeu ça a un aspect assez ludique...". Nous sommes devant des arguments d'ordre purement pédagogique : une partie du temps scolaire à l'école primaire est consacré à "manipuler", à "jouer" nous verrons ensuite que Claudio n'attribue pas seulement le travail à l'ordinateur à ce secteur d'activités mais aussi à la "structuration", au "travail".

Parlant des coordonnées il dit : "...les coordonnées ils sont contraints à certaines choses il faut qu'ils voient et à mon avis ils ont très vite vu comment ça fonctionnait tout ce qu'on pouvait faire ils ont même fait des dessins tout à fait personnels...". Les élèves "sont contraints, ils doivent voir"; termes reflétant une idéologie pédagogique avec laquelle la pratique de l'ordinateur n'entre pas en contradiction dans le cas présent.

Pour terminer sa réponse Claudio ajoutera que ce qui lui importe le plus c'est "simplement qu'ils aient l'occasion de se confronter à la machine et de voir ce qu'on peut en tirer". Il privilégie l'interaction élève-ordinateur ("machine" comme il dit), laissant les contenus de côté ce qui entraîne qu'il ne relève finalement que peu de différences entre les logiciels à sa disposition. Voilà donc des élèves occupés à une tâche "agréable" et qui, en plus, "verront ce qu'on peut en tirer" ici commence à se dessiner des usages effectifs de l'ordinateur à l'école primaire.

Philibert centrera aussi sa réponse sur des attitudes d'élèves à propos de la "machine à perpète" sans entrer dans des comparaisons avec d'autres logiciels à sa disposition. Il y a ceux qui "ont intériorisé un peu le mécanisme" mais "tout le monde n'a pas compris la subtilité". Utilisant la "compréhension" comme critère pour marquer la différence inter-élèves, Philibert donne comme indices apparents à ses yeux le fait de "terminer ou non" le logiciel, tout le reste semblant se passer dans une boîte noire ("l'intériorisation") supprimant de fait toute nécessité d'explications : "c'est évident que ceux qui ont compris ils finissent en un coup c'est à dire que s'ils veulent jouer sur des opérations si tu veux ils font tout le travail heu intellectuel avant". Puis il poursuit : "alors je dirais que c'est un jeu qui est surtout intéressant avant que tu aies compris ce qui se passe c'est à dire qu'après bon

instinctivement ils font autre chose disons ils n'ont pas envie de refaire". Toujours centré sur l'élève Philibert mentionne le passage "instinctif" à d'autres logiciel, évitant d'en relever les différences avec celui retenu.

Nous relevons ici que si la question plaçait comme objet central le logiciel en question et les différences qu'il pouvait avoir avec d'autres en usage dans les classes, les quatre enseignants ont centré leurs réponses sur les attitudes des élèves/usagers, attitudes générales comme la passivité, la créativité, la manipulation et/ou attitudes liées à certaines difficultés apparaissant à l'usage des programme : le curseur va trop vite d'où des difficultés de manipulation; un aspect "contraignant" qui oblige les élèves à voir; le programme "bogue" d'où le désintérêt et la gêne (dans la machine à perpète) "par le fait que le nombre voyage trop vite il ne comprend pas ce qui se passe".

Pourquoi les enseignants n'entrent-ils pas en matière sur les contenus ? Serait-ce un signe que le contenu des logiciels compte peu pourvu que l'activité des élèves soit garantie ? L'usage qui semblerait s'en dégager déjà ici place plutôt l'ordinateur en périphérie de la classe (l'élève joue, a du plaisir, comme dans les activités créatrices annexes). Une même question posée à propos d'une tâche papier crayon aurait-elle conduit au même type de réponses des enseignants ?

C'est censé enseigner quoi, à quels élèves, à quel moment de l'année?

Nous avons posé la question à peu près dans les mêmes termes à Gilbert et à Caroline; dans le cas de Claudio les circonstances de l'entretien ont conduit à la poser sous la forme : "tu penses enseigner quoi à travers l'utilisation des coordonnées rectangulaires?" et pour Philibert la question était dans les termes suivants : "parce qu'en fait ça travaille quoi d'après toi?"

Nous procéderons ainsi : pour tous les enseignants nous extrairons la première phrase qui nous semble revêtir une importance particulière dans l'orientation de leur réponse, ensuite nous poursuivrons enseignant après enseignant.

Gilbert s'accorde quelques secondes avant de répondre : "ouais c'est des déplacements dans l'espace déjà...". **Caroline** est plus directe : "A mes yeux à moi enseigner rien du tout (...) c'est un moyen pour les enfants plus amusant plus distrayant d'exercer les coordonnées...". **Claudio** dit : "Alors moi je suis persuadé maintenant quand on introduira les nombres négatifs-positifs ils verront tout de suite le passage la droite la gauche...". **Philibert** hésite : "alors heu..." puis la question est relancée sous la forme "qu'est-ce que ça peut entraîner" ? et il dira : "Heu pfff bon ça a un rapport avec heu bon il y a un rapport mathématique avec les opérations il y a de la déduction il y a de l'anticipation dans le fond c'est un peu à l'envers moi j'entends".

Gilbert parle en terme de programme scolaire pour lequel les "déplacements dans l'espace" sont un chapitre dans les plus petits degrés, Caroline semblerait évacuer tout contenu de manière très claire dans un tout premier temps, puisque pour elle, ce programme n'est qu'un moyen distrayant d'exercer les coordonnées, chapitre au programme de 5e année. Claudio fait comme si tout allait se passer dans un second temps (papier-crayon) où il enseignera les nombres négatifs utilisant le travail à l'ordinateur comme référence, savoir ancien que les élèves seront finalement censés avoir construit puisqu'"ils verront tout de suite" de quoi il s'agit. Philibert en dehors d'un "rapport mathématique avec les opérations" parle en termes d'attitudes générales des élèves : la déduction et l'anticipation, sans se référer à un point du programme (Nous rappelons que "la machine à perpète" avant de devenir un logiciel a été une situation mathématique faisant partie de moyens d'enseignement à disposition des maîtres).

Les toutes premières réponses tendraient à montrer que ces logiciels sont censés enseigner des objets scolaires très généraux, désignés la plupart du temps par des

en-têtes de chapitres du programme (ex. "Systèmes de coordonnées", dans la méthodologie de 5e, p57-63; "Déplacements et propriétés des réseaux", dans la méthodologie de 4e, p241-254;), qui ne semblent pas pris en compte comme tels dans l'organisation de leur enseignement sauf dans le cas de Claudio, qui fait référence à un enseignement ultérieur des nombres relatifs pour lequel il a la certitude que les élèves feront le lien avec un contenu de savoir considéré comme déjà vu .

Passons à la suite !

"...pouvoir visualiser l'espace pour un gamin c'est déjà ça et puis heu enseigner... pour moi les gamins ils prennent déjà ça comme un jeu hein... à cent pour cent un jeu..." Pour **Gilbert le défilement de l'objet d'apprentissage** sous les yeux de l'élève, ici non explicitement désigné (le terme espace est très général), considéré comme un jeu plaisant a pourtant **un contenu caché** que l'élève "pourrait" dévoiler : "je sais que derrière ce jeu il y a des propriétés mathématiques importantes". Ici nous nous trouvons en face d'une idéologie pédagogique qui préconise que l'élève construit une connaissance nouvelle par la répétition d'activités de manipulation d'objets concrets (voir "l'effet Dienes"; BROUSSEAU, 1987), le concept est "derrière le jeu" dit Gilbert, il se révélera à l'élève qui joue!

"A quels élèves?" a suscité des réponses du même type chez tous les enseignants interrogés. Gilbert parle des degrés scolaires, faisant une allusion à de "bons" élèves: "bon ben j'ai fait des expériences bon a priori je me disais tu vois c'est assez compliqué je me disais pour des élèves de 5e des bons élèves de 5e en 6e bon le problème c'est qu'une fois qu'ils ont trouvé le truc ça devient facile mais comme ça à première vue c'est pas évident pour les gamins...". "Le truc à découvrir" a été prévu par le concepteur au départ pour des élèves de 3e et 4e année ! Gilbert se ravisera puisque "je l'ai testé par hasard avec une fille qui est en première primaire et puis elle y arrive tu vois donc finalement je pense que ça peut couvrir toute l'école primaire première sixième primaire".

Caroline après avoir parlé de moyen distrayant d'exercer des connaissances y trouve "quand même toute une part de créativité"; il y a comme chez Gilbert ce "balancement" entre activité-jeu et acquisition de connaissances, plus précisément exercice de connaissances acquises préalablement. Caroline ne semblerait pas considérer ce logiciel comme un moyen d'apprentissage, celui-ci se faisant en d'autres lieux à d'autres moments. L'usage qu'elle en fait en classe le mettrait dans la catégorie des "répétiteurs". Le savoir en jeu n'est pas désigné par la maîtresse, qui, ici aussi, ne parle qu'en termes d'activité des élèves.

Le public auquel ce logiciel s'adresse selon Caroline fait l'objet dans l'entretien de deux moments distincts:

- "parce que tu as une 5e année"

- "oui oui "

- "et puis tous y ont passé"

- "pas forcément non les trois quarts de la classe je dirais j'ai une série de petites minettes qui heu qui l'ordinateur ça leur passe droit au dessus et qui font plutôt des trucs orthographe"

La maîtresse établit une distinction entre les élèves face à une tâche informatique, distinction à partir du sexe et du contenu, les filles ne sembleraient pas très enthousiastes et s'intéresseraient surtout à des contenus linguistiques.

Plus loin Caroline estime qu'il faut de la persévérance pour réussir la tâche "faudrait qu'il s'accroche le gamin". Ce qui reviendrait en résumé à dire que pour réussir les "coordonnées rectangulaires" l'élève devrait être bon en math et persévérant.

Après avoir déclaré que les élèves "verront tout de suite le passage" **Claudio** établit une relation entre système enseignant et contenu des tâches à propos duquel "il suffira (à l'enseignant) de bien préciser les choses quand il y a les nombres négatifs (savoir enseigné)". Ceci nous montre une épistémologie où le savoir se déroule sous les yeux de l'apprenant et dans laquelle le maître n'enseignerait plus mais ne ferait que préciser ce qui "est

bon" pour l'élève. La phrase qui suit est symptomatique de cette conception de l'apprentissage : "Mais ils verront bien ils auront cette notion que gauche c'est quand même le négatif ça va vers la gauche le positif ça va vers la droite puis ils auront une représentation concrète du positif et du négatif les détails interviendront après". Voir du concret correspondrait à l'apprentissage de l'élève, préciser correspondrait à l'action d'enseigner. Ici Claudio met bien le doigt sur ce qu'il appelle des notions (nombres négatifs-nombres positifs), précédemment il mentionne "l'échelle" comme "travail de la semaine dernière ça marche tout seul" et à une relance de l'interlocuteur qui demande si "l'échelle on pourrait l'enseigner en passant par l'ordinateur" Claudio répond "Oui oui je suis même étonné parce que tout d'un coup un gosse fait un dessin il me dit je le voudrais plus grand je lui dis bon ben essaye alors il commence ...", suit une suite d'actions de l'élèves qui comme nous l'avons déjà vu sont significatives aux yeux des enseignants pour décrire un objet d'enseignement. Il termine dans la même optique "... donc du point de vue bénéfique c'est extraordinaire parce que là tout le nombre à virgule il revient il y a un tas de notions qui sortent spontanément qu'on aurait beaucoup de peine à leur expliquer mais disons je pense à l'école primaire c'est merveilleux qu'ils fassent ces découvertes tous seuls". Le maître ne servant qu'à mettre l'accent sur ces savoirs spontanés, plus question de didactique ! L'élève apprend une procédure montrée par le maître, de là la description de l'apprentissage en termes d'actions "c'est moi qui leur ai montré", il tente de la reproduire "ben essaye alors il commence il met 2 ça sort de l'écran..." l'élève essaye au hasard puis "...alors il a tout de suite l'idée de faire 1,4 il n'a peut-être pas la notion exacte du 1,4 mais il a la réaction juste". Ce qui compte donc c'est la ré-action juste, les liens tissés par l'élève entre les connaissances antérieures et la situation d'apprentissage actuelle ne sembleraient pas exister ou alors enfouis dans la boîte noire donc non explicites, voire inexistantes puisque la tâche demandée à l'élève ne serait que de reproduire une procédure type.

Après avoir répondu en termes de comportements généraux "anticipation, déduction", Philibert donne une suite d'actions que font les élèves dans cette tâche : "ce qui fait qu'il soustrait un nombre puis après il remonte au nombre de départ donc ça leur fait faire une opération inverse au fait". Plus que les actions des élèves c'est la marche à suivre imposée par le logiciel qui sert d'explication sur le contenu du programme. Philibert n'ira pas plus loin dans son exposé.

Claudio et Philibert ne seront pas interrogés sur la deuxième partie de la question; Claudio dira plus loin que les élèves ont déjà travaillé à l'ordinateur en 5e, sous-entendu, maintenant en 6e ce programme est bien adapté.

Dans les réponses à la question "c'est censé enseigner quoi", nous avons découvert que 3 des enseignants interrogés ont en tout premier désigné des "notions du programme" (déplacements dans l'espace, nombres négatifs et échelle, coordonnées) le quatrième se fixe sur des comportements (anticipation, déduction). Les objets d'enseignement disparaissent ainsi sous la description des actions des élèves en présence de la tâche, les élèves "voyant ou visualisant" ce qui se passe à l'écran vont acquérir des connaissances "spontanément", par le jeu, la manipulation d'un "moyen distrayant".

Y a-t-il un lien avec ce que font les élèves en classe ?

Cette question peut paraître très ouverte par rapport à la précédente, les objets mis en relation par ces liens sont laissés au choix de l'enseignant, pourtant nous verrons que se dessine très vite un vecteur commun pour nos quatre maîtres.

Gilbert à travers son argumentation nous fournit d'emblée des éléments sur l'usage de l'ordinateur en général dans sa classe. "Bon au départ tu comprends moi c'est parce que l'occasion était présente que j'ai profité de ça pour moi c'était plutôt un attrait c'était pour que les gamins ils disent on a un ordinateur dans la classe et qu'ils puissent savoir ce que c'est mais je ne veux pas en faire un outil disons je n'ai pas envie d'investir du temps pour organiser parce que je préfère passer mon temps à faire d'autres choses par rapport à ma classe en tout cas". Les "liens" que Gilbert établit entre une pratique générale de l'ordinateur dans sa classe et les autres activités scolaires nous semblent être de deux ordres : la reconnaissance sociale à travers le fait de posséder un ordinateur qui pourrait le désigner comme un enseignant "à la mode", par les élèves en premier lieu, les collègues, les parents d'élèves et la mise à l'écart simultanée de toute application pédagogique par le refus de l'utiliser comme outil de son enseignement, argumentant dans ce sens en disant qu'il "n'a pas envie d'investir du temps" à l'organisation de tâches informatisées. C'est un lien "social", peu en rapport avec des contenus d'enseignement, qu'il établit ainsi à travers un usage périphérique de l'ordinateur dans la classe. Il précisera dans la suite de sa réponse sa manière d'enseigner "avec une classe complète", argument avancé pour justifier le peu de cas qu'il fait de l'enseignement "par nature" individualisé mis en place "grâce" à l'ordinateur.

Grâce à la relance : "Bon tu ne peux pas mettre toute la classe devant la machine mais est-ce qu'il peut jouer le rôle de donneur de leçons", nous allons découvrir un usage possible de l'ordinateur chez Gilbert: "bon moi je pense qu'il peut enrichir heu approfondir certaines connaissances je pense que au départ il faut que le prof présente les trucs quoi oui moi je prends ça comme un jeu on pourrait dire des exercices terminaux mais pas tellement dans le but de remplacer le prof par l'ordinateur ben ça ne me convient pas du tout". Un usage de répétiteur, un usage ludique, pris ici au sens "passe-temps" semblerait-il, usages marginaux provoqués par le refus de céder de la place à l'ordinateur dans son organisation scolaire.

Pourtant les élèves l'utilisent et font des programmes qu'ils ont à disposition : "mais bon ce truc-là (*Gaspard*) mes élèves quand j'ai mis l'ordinateur des fois à onze heures ils restaient et ils demandaient de faire *Gaspard* j'ai vu que les gamins s'accrochaient mais moi je ne trouve pas au bout de deux trois fois moi j'en ai... tu vois j'ai visualisé le truc il me semble que le Petit Poucet m'intéresse plus à faire moi-même". Les élèves s'y "accrochent" pourtant, ici nous n'avons pas d'indices pour savoir si c'est le contenu qui les retient ou si c'est la manipulation "du jeu" qui a une part très importante dans le déroulement de la tâche. Tâche à laquelle Gilbert préfère, pour soi-même, un autre logiciel.

Le discours du maître évite les contenus de savoir du logiciel ce qui ne nous étonne guère puisqu'il n'envisage pas d'application didactique de l'ordinateur dans sa classe.

Caroline décline tout lien : "(...) parce que j'ai travaillé les coordonnées rectangulaires en septembre en atelier aussi (...) et puis j'ai reçu l'ordinateur début novembre". Un lien semble pourtant bien exister dans la tête du questionneur qui va susciter une relance : "et puis eux tu n'as pas l'impression est-ce qu'ils t'ont fait des références à ce travail qu'ils ont fait en septembre". Réponse "ah oui parce qu'il y a une équipe où ils disaient on veut mettre un point là ils le montraient sur l'écran et puis c'était (...) alors du coup je me souviens d'Hec qui a été rechercher sa feuille de math dans son classeur et qui a été regarder de nouveau où il y avait les négatifs les positifs donc le lien d'une manière ou d'une autre ils doivent le faire". C'est sur des questions de connaissances que les élèves font le lien, ils avaient un problème de réactualisation d'un savoir enseigné par ailleurs pour résoudre une tâche précise. Pour Caroline cela semblerait être du ressort de élèves de faire des liens, son rôle consistant à mettre à disposition un certain nombre de situations et d'outils, aux élèves de faire le reste. Ce type de réactions n'est pas lié à cette maîtresse mais est plus généralement le fait des enseignants dans leur ensemble. Les paroles de Caroline pourraient être considérées comme emblématiques du discours et de la pratique des enseignants qui dans leur démarche d'enseignement ne tiennent pas compte de l'histoire du savoir construit par l'élève.

La question a été posée de manière un peu différente à Claudio. ("...parce que pour toi il y a un lien avec le programme"). Ici Claudio nous fournit une réponse à deux faces : "Tout à fait c'est un des bons logiciels par rapport au programme", réponse qui colle à la question, puis "note que je ne me suis jamais préoccupé du programme avec l'ordinateur mais dans la mesure où pourquoi pas sur le plan géométrie j'ai introduit en cinquième la notion d'angles avec le Logo". Il semblerait que les liens ne soient pas non plus de son ressort, ce programme (les coordonnées) ayant "la chance" d'être bon et proche du programme il y aurait une fatalité heureuse à l'employer dans la classe. D'un côté Claudio "voit" un lien avec le programme scolaire officiel et de l'autre, il n'accorde pas d'importance particulière à l'adéquation entre les programmes qu'il met à la disposition des élèves et "son" programme d'enseignement.

Cette attitude de sa part est apparue dès le début de l'entretien où spontanément il précise "comment moi j'envisage l'ordinateur dans la classe". Il effectue des liens que nous qualifierons de "pédagogiques" faisant partie de son projet général d'enseignement : accoutumance à un nouvel outil, entraînement à des attitudes qu'il juge importantes.

"N'importe quel logiciel après dépend de ce que je veux faire ... mon objectif c'est de montrer aux gosses au fond que l'ordinateur c'était une machine parce que dans la population courante on s'en fait une montagne de ces ordinateurs"; nous retrouvons ici des arguments "extra-scolaires" du même type que ceux évoqués par Gilbert. Claudio veut "montrer" à ses élèves que l'ordinateur n'est qu'une machine et ceci par des activités plus directement didactiques qu'il met sur pied. "alors chaque semaine je leur donne un petit un travail à faire en choisissant dans les différents logiciels que j'ai pour qu'ils soient obligés de les voir tous une fois qu'ils le font ben je m'estime satisfait pour eux ils ont pris contact avec la machine". Voilà un des objectifs que Claudio s'est fixé : obliger les élèves à faire le tour du matériel, ensuite il enchaîne sur : "et puis le deuxième objectif que je me suis fixé c'est l'obligation que qu'entraîne cette machine d'une précision absolument alors voilà disons mes deux objectifs". La précision faisant partie de ses objectifs généraux, "ils sont parfaitement atteints", la machine n'étant qu'un moyen pour les atteindre.

Plus loin Claudio répondant à une question de relance ("est-ce que tu as travaillé un peu avant sur les cadrans") établira une relation avec le programme de l'année précédente : "oui en cinquième dans les fiches dans le programme". Donc le contenu de savoir des "coordonnées" est considéré par le maître comme acquis (dans le cadre d'une leçon standard); lors de son passage à l'ordinateur l'élève ne se trouve pas devant une tâche dont il ignorerait tout mais il devrait être à même de ré-actualiser des connaissances anciennes, le logiciel servant par-là de répéteur ou de consolideur.

Philibert : "Non j'ai pas utilisé... oui si tu veux ça me ça rentre un peu dans le cadre c'est un entraînement supplémentaire mais j'ai pas bâti une leçon là-dessus j'ai pas encore fait un schéma dans ma tête peut-être pour exploiter ça". Comme pour les trois autres, les liens deviennent des descriptions d'usages possibles : "un entraînement supplémentaire", l'occasion se présente, donc pourquoi la laisser passer; il pourrait se passer quelque chose dans la tête des élèves; du reste "heu bon je crois que les machines ça a été très utilisé je ne sais pas si ça l'est toujours dans les petits degrés on fait passer dans la machine etc". Philibert mentionne comme référence, un savoir ancien "utilisé" au cours du programme scolaire des années précédentes, savoir qui pourrait être "occasionnellement" réactivé avec ce logiciel.

Les liens avec ce que font les élèves en classe ne semblent pas suffisamment significatifs aux yeux des maîtres pour qu'ils les évoquent d'emblée. C'est aux élèves de les établir s'ils en voient la nécessité, nécessité issue de la résolution de la tâche en cours (Caroline), ou hasard d'une rencontre avec le programme officiel (Philibert). Ces logiciels ont pourtant été conçus en "rapport" avec le plan d'études. Ce sont des liens la plupart du temps hors du champ des contenus scolaires qui sont mentionnés ici, liens avec la réalité socio-économique, un monde où tout sera

informatisé et pour lequel il est nécessaire de préparer les élèves actuels (Claudio), liens avec l'environnement social concerné par l'école (la noosphère) dans les déclarations de Gilbert.

Est-ce que l'enfant doit savoir quelque chose avant ?

Posée sous cette forme cette question tente de faire émerger les liens avec l'histoire des connaissances de chaque élève. Les enseignants concernés prennent-ils en compte les notions acquises auparavant par leurs élèves dans l'organisation de nouvelles tâches et particulièrement de tâches informatisées ?

Gilbert dévoile une idéologie pédagogique pour le moins abrupte : "qu'est-ce qu'il devrait savoir moi j'ai l'impression qu'il ne doit pas savoir il n'a pas besoin de connaître ah ben oui un gamin de première primaire ils ne savent rien ils s'amuse". Faisant suite à la réponse que Gilbert a donnée à "c'est censé enseigner quoi?" les arguments avancés ici n'ont presque rien d'étonnant, le "temps didactique" est cloisonné en séquences telles qu'il ne peut y avoir de liaisons entre elles; mettant l'élève en position de repartir à zéro à chaque nouvelle tâche, la responsabilité de la "découverte" du savoir en jeu étant de son ressort uniquement, l'enseignant ne signalant pas ce qui va être l'enjeu de la séquence à l'élève.

Le maître pourtant a, selon ses propres termes, connaissance du contenu de savoir à enseigner : "moi je sais très bien hein par rapport aux nombres je pense qu'il doit y avoir le problème avec un des nombres de noeuds les carrefours si c'est des noeuds à trois branches à quatre branches".

Comment s'approprier un contenu de savoir sans qu'il y ait dévolution de la tâche par le maître à l'élève pourrions-nous demander ? Nous n'avons pas d'informations sur les autres activités que le maître met sur pied dans sa classe; son discours n'est-il le reflet que des activités à l'ordinateur ? Dans ce cas cela tendrait à montrer le peu de cas fait aux contenus de tâches informatisées.

De quoi sa mise à l'écart, son ignorance est-elle le symptôme ? L'activité de l'élève à l'ordinateur n'est-elle pas dévalorisée, peu prise au "sérieux" par l'enseignant?

Nous avons demandé à Caroline dans le cours de l'entretien si elle "avait introduit les nombres négatifs avant", elle avait répondu positivement; voyons maintenant à quel domaine des connaissances de l'élève elle fait référence en répondant directement à la question.

Caroline construit sa réponse en décrivant les actions de l'élève en cours de réalisation "...ils faut qu'ils sachent qu'ils vont utiliser l'axe 1 et puis dans le programme ça s'appelle X parce que moi j'ai toujours appelé axe 1". Savoir ancien à propos des axes et savoir-faire lié à l'ordre des opérations prévues par le concepteur que l'élève aurait avantage à maîtriser "au moment où y demande de créer". Elle reprend en d'autres termes : "il faut qu'ils sachent que c'est horizontal puis vertical parce qu'il y en a c'est pas clair horizontal vertical". C'est ici à l'ordre de l'introduction des données par l'élève qu'elle fait référence, pas à la notion de verticalité/horizontalité.

Ensuite, nous lui avons demandé par rapport à l'utilisation de la fonction "échelle", nouvelle notion (hors programme) pour des élèves de cinquième, "comment ça s'est passé". Les élèves n'ont toujours pas besoin, selon elle, de faire appel à un savoir constitué antérieurement puisque "je me souviens de Mao et de Zhi qui ont fait des essais"(...) les élèves en question tâtonnent, attitude pas très éloignée de celle relevée par Gilbert pour lequel l'élève remet le compteur à zéro à chaque coup, les "choses" se passant malgré la maîtresse "d'ailleurs c'est très drôle parce que je n'avais pas abordé le nombre à virgule à ce moment".

Poursuivant l'investigation nous avons insisté sur "l'échelle t'en avais pas parlé avant... t'as l'impression qu'ils l'ont construite cette notion ?". Réponse de Caroline qui a observé un réinvestissement de l'objet d'apprentissage chez deux ou trois élèves : "deux ou trois oui mais d'autres pas parce que je te dis ils ne l'utilisent plus". Présentée

comme une justification d'une acquisition de connaissance, l'utilisation ultérieure nous montre bien que quelque part chez Caroline il y a un maintenant et un après; n'y aurait-il pas aussi un avant?

Claudio, comme Gilbert, n'établit pas de lien avec un savoir ancien réinvesti à des degrés divers dans une tâche en cours : "...écoute tout dépend de l'information qu'on lui donne au départ mais je pense qu'on pourrait partir presque à zéro". Nous ne saurons pas ce qu'il entend sous le mot information, nous serions tentés d'imaginer qu'il s'agit d'informations liées au savoir-faire que l'élève devrait maîtriser pour se débrouiller avec les commandes du logiciel.

L'élève de sixième année pourrait donc partir de zéro côté connaissances! ce n'est pourtant pas tout à fait le cas, Claudio reprend "faudrait essayer avec une cinquième où on a moins travaillé" et il introduit ici l'idée d'un travail préalable qui pourrait avoir un lien avec le présent mais son, "...je suis persuadé que tu vois très vite sur l'écran", nous laisserait croire que finalement la tâche se suffit à elle-même.

Il en profite pour développer quelques avantages qu'il constate dans le travail à l'ordinateur par rapport au travail papier crayon : "tu vois tout de suite et puis surtout quand il se trompe alors là c'est le grand avantage (...) c'est que ce qui est corrigé immédiatement marque moins l'élève". L'erreur ne "s'imprime" pas chez l'élève qui du reste est en position de spectateur "tu vois tout de suite"; "il voit tout de suite qu'il fait un trait"; "il voit son trait qui part là il peut l'effacer il le remet juste et c'est bon".

Claudio semblerait maintenir une ambiguïté sur le statut du savoir ancien; d'une part l'élève aurait travaillé sur le sujet, d'où nous pourrions en déduire qu'il a construit un certain nombre de connaissances, d'autre part il lui suffirait d'avoir un certain savoir-faire informatique pour résoudre la tâche à laquelle il se trouve confronté (rappelons ici que le maître reprend les "notions vues" dans des leçons traditionnelles, pour lesquelles le savoir acquis à l'ordinateur sert de point de départ/facilitateur). Ici, comme chez Caroline il y a un "avant" et un "après" particulièrement liés à la forme traditionnelle d'enseigner; pourquoi Claudio ne tient-il pas compte de cette chronologie-là lorsque la question lui est posée à propos des "coordonnées" ?

Après de multiples relances de notre part face aux hésitations de **Philibert** qui demande des précisions sur la question (ce qui lui laisse le temps de réfléchir) il dit "pff heu bon je crois que les machines ça a été utilisé je ne sais pas si ça l'est toujours dans les petits degrés...", établissant un lien supposé avec une notion enseignée précédemment; mais sur quoi porte cette référence? Voyons la suite "je dirais qu'il y a le côté un peu technique mais qui est relativement limité parce que les nombres sont petits en général à soustraire à multiplier". Philibert mentionne ici la technique des algorithmes soustractifs et multiplicatifs comme savoir (-faire ?) ancien nécessaire à la résolution de la tâche présente, mais étant donné ses critères, la difficulté est facilement surmontable vu la petitesse des nombres choisis (par les élèves et/ou par la machine) le "côté technique" ne semblerait pas avoir une grande importance.

Ce maître est le seul qui fait référence à des connaissances antérieures nécessaires, (la soustraction et la multiplication), et pour qui les élèves ne partent pas "de zéro". Est-ce pour autant que l'informatique aurait une place différente dans la classe, est-ce lié à ce logiciel particulier (Perpète)? A ce stade nous n'avons pas d'éléments suffisants pour avancer une quelconque hypothèse de réponse.

En résumé trois de nos enseignants n'établissent pas de lien direct entre la tâche informatisée qu'ils soumettent à leurs élèves et les apprentissages scolaires antérieurs. Tout se passerait comme si à chaque tâche nouvelle l'élève trouvait dans la tâche elle-même tous les éléments qui lui permettraient de la résoudre, ou plus simplement dit, il "repartirait à zéro". Cette absence de liens formels serait un des facteurs à prendre en compte dans l'analyse de l'usage de l'informatique en classe à travers le rôle secondaire des contenus de savoir à enseigner.

La question suivante ("Du point de vue cognitif ...") a souvent suscité un malaise dans l'entretien, c'est la raison pour laquelle, soit elle n'a pas été posée directement, des éléments ayant été glânés dans le discours des enseignants, soit elle a été posée sous une forme proche, modifiant peut-être la réponse de l'enseignant.

Du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève ?

Cette question n'a pas été posée à Gilbert, pour lequel des éléments de réponse ont été trouvés dans le texte; chez Caroline elle a été formulée ainsi : "...ben qu'est-ce que tu penses qu'il se passe dans leur tête pendant qu'ils travaillent aux coordonnées rectangulaires au niveau des opérations de pensée pour être plus précis" ? Pour Claudio : "...maintenant au niveau de ce qui se passe dans leur tête au moment où ils font ça" ? La question n'a pas été posée à Philibert qui fournit toutefois quelques éléments dans son discours.

Tout laisse croire que Gilbert ne sait pas comment ça se passe, qu'il y a un côté magique dans la construction des connaissances par les élèves : "Il y a une découverte à faire si tu veux il me semble que Gaspard par tâtonnements finalement tu y arrives". Schématiquement cela donnerait:

"découverte à faire" -----> savoir caché
"tâtonnement" -----> activité de l'élève
"finalement" -----> savoir dévoilé

Ce schéma simple de la représentation que se fait Gilbert de l'apprentissage par l'élève d'une connaissance nouvelle ne nous étonne guère, il serait même prototypique des représentations des enseignants sur la construction de la connaissance chez l'élève dont nous verrons des exemples dans la suite.

Caroline débute sa réponse par "ben je ne sais pas ce que c'est les opérations de pensée" puis elle se lance dans une description d'actions observées chez ses élèves "ben les gamins quand ils y vont ils viennent avec une idée et puis ils se disent on va faire une petite maison... ils se débrouillent pour y faire..." La maîtresse n'a connaissance que des actions générales et des paroles des élèves qu'elle voit ou écoute; elle a la possibilité de retrouver leurs conduites sur le listing ("quand je reprends le listing de ce qu'ils ont fait je me rends compte qu'ils ont effacé plein de trucs revenus en arrière"); ce type de prise d'informations lui permettant de reconstituer la suite des actions des élèves mais qu'en fait-elle ? "moi j'ai l'impression que pour eux ils aiment bien c'est un jeu ils s'amuse maintenant qu'est-ce que c'est comme mode de pensée j'sais pas " conclue-t-elle.

Nous avons relancé l'entretien en reprenant "alors ça ferait travailler quoi ?". Caroline prend un temps de réflexion avant de dire : "Moi je dirais en premier de mettre en place l'idée qu'ils se sont faite de leur dessin qu'ils avaient envie de faire le lien concret entre le clavier et leurs connaissances de réussir à le faire bon ça utilise des trucs scolaires parce que les coordonnées faut que tu comprendes tes axes tes positifs tes négatifs." Caroline nous cite ici, dans un ordre qui lui semble pertinent, les "ingrédients" de la compréhension des élèves; plus que des ingrédients c'est un pan d'une épistémologie professionnelle qui ressort ici.

En résumé, pour Caroline, l'élève agit, donc construit des connaissances, l'action étant jugée par la maîtresse comme nécessaire et suffisante pour l'atteinte de ce but.

Claudio comme les autres ne sait pas ce qui se passe, il s'en explique de la manière suivante : "Disons que comme moi je donne mes leçons pendant qu'ils sont à l'ordinateur moi je vois très peu ce qui se passe". Ce n'est pas ce qui se passe dans la tête des élèves que Claudio ne voit pas, du reste comment ferait-il, mais le produit de leur activité. Ensuite il parle en termes d'attitudes, caractérisant du même coup les élèves : "il y a

ceux qui évidemment les bons élèves qui anticipent et puis il y a les autres qui y vont au coup par coup". Cette constatation faite, Claudio passe sur le plan pédagogique "c'est pour ça que je les oblige à faire de temps en temps un dessin qui est précis que j'ai mis dans la machine". Le maître crée un "modèle précis" que les élèves doivent copier pour les obliger à la précision "pour les contraindre non plus à faire n'importe quoi regarder ce que ça donne puis corriger mais essayer d'anticiper un résultat avant au moment où ils donnent un ordre essayer de voir si au fond ils savent déjà ce que ça va donner".

Modèle qui les contraint à anticiper dans le but d'éviter le n'importe quoi ou l'erreur "petit à petit ils corrigent et ils anticipent de plus en plus vite et tant mieux".

Il ressort de ce passage, que comme pour ses collègues, Claudio assiste à une construction quasi magique des connaissances chez l'élève, il ne peut pas décrire ce qui se passe dans leur tête à travers l'analyse de leurs productions, puisqu'il n'y a pas d'analyse de sa part.

Philibert sera très bref : "et une fois qu'ils ont maîtrisé bon ils savent ils anticipent donc le nombre qui va ressortir donc c'est une transformation". Cette maîtrise est-elle celle de l'ordinateur et des commandes nécessaires à l'exécution du programme ou est-ce la maîtrise de l'algorithme de la machine à perpète (un nombre fini d'actions répété ad perpétuum !). L'anticipation ressort ici aussi comme chez Claudio. Pouvons-nous interpréter ce terme comme confirmant qu'il se passe quelque chose dans la tête des élèves dont le maître n'a pas les moyens de prendre connaissance ?

En résumé il ressort que l'épistémologie professionnelle de nos maîtres fait apparaître des élèves qui à travers (ou dans) des activités vont construire (appliquer dans certains cas !) quelque chose, chacun y trouvant son compte selon ses moyens, le tout échappant au contrôle de l'enseignant.

A ce stade de l'analyse, le problème pour nous n'est pas de conclure en criant au scandale; il nous paraît bien plus utile de repenser ce type de faits dans l'ensemble du fonctionnement du système d'enseignement maître-élèves-savoir. Les réactions des enseignants à cette question nous feraient alors dire que dans le contexte d'enseignement étudié les maîtres n'ont pas besoin de savoir le type d'opérations cognitives en jeu dans un problème donné (avec ou sans ordinateur) pour gérer la relation didactique. Il leur suffit de savoir si les élèves ont répondu juste ou faux, voire dans ce cas précis s'ils se sont amusés "intelligemment" avec la machine !

Qu'est-ce que tu as observé chez les élèves ?

Cette question n'a été posée à aucun des quatre maîtres; cela est dû à ce que leur discours est en grande partie basé sur les observations qu'ils font des élèves dans leur classe ce qui rendait dès lors inutile de poser formellement la question, les éléments de réponse ne manquant pas dans le matériel à disposition.

Gilbert part sur la difficulté de manipulation observée chez ses élèves et chez "la petite de première" : "la difficulté pour les gamins c'est le fonctionnement je ne sais pas si tu vois quand il se déplace l'aviateur quand il arrive à des carrefours c'est toi qui doit l'arrêter (...) donc souvent le gamin il veut s'arrêter puis bifurquer puis en fait il relâche le truc trop tard le Gaspard il a déjà dépassé...". Le maître observe ce qui est observable à ses yeux et qui est directement porteur de sens pour lui, dans les actions des élèves. C'est le savoir-faire des élèves qui apparaît au premier plan "...donc j'ai vu surtout bon peut-être pas avec mes élèves mais la petite fille qui est en première primaire elle savait comment faire mais elle n'arrivait jamais parce qu'il y avait un problème de manipulation". Savoir faire et ne pas arriver, ce qui pourrait paraître une contradiction n'est-il pas l'indice d'une dichotomie entre le plan conceptuel (comprendre) et matériel (réussir) ? Ce hiatus semble présent chez Gilbert mais non-explicité.

Restant sur le plan des attitudes d'élèves Gilbert a observé de l'intérêt chez certains enfants : "...quand j'ai mis l'ordinateur des fois à 11 heures ils restaient et ils demandaient de faire

Gaspard j'ai vu que les gamins s'accrochaient...". Ce dernier terme indiquerait une certaine persévérance même de la part des élèves, persévérance induite par d'autres attitudes relevée par Gilbert, le tâtonnement et la recherche : "pour en revenir à Gaspard ben le Petit Poucet il y a plus de recherche t'as beaucoup plus de choix (...) il y a une découverte à faire si tu veux il me semble pour Gaspard par tâtonnement finalement tu y arrives...". A quel type de découvertes les élèves doivent arriver ? : "...tandis que dans le PP il y a un moment où tu dois te dire où il faut que je parte mon truc a un noeud de tant et que je parte dans ce sens-là autrement je n'y arriverai pas". En décrivant la suite d'actions nécessaires pour "s'en sortir" Gilbert mentionne la connaissance des noeuds comme facteur déterminant, nous voilà au niveau des contenus !

Caroline semblerait observer beaucoup ses élèves ce qui donne dans son discours une suite de remarques concernant soit leurs attitudes soit directement leurs activités. Les élèves font, jouent, préfèrent : "ils font énormément de Logo ils font énormément de traitement de textes parce qu'on tire un journal et puis dans les activités math ce qu'ils préfèrent c'est la multiplication mystérieuse c'est les opérations tu sais où ils jouent à deux". Il est fait ici état des élèves en général, mais Caroline dira d'une partie des filles "j'ai une série de petites minettes qui heu l'ordinateur ça leur passe droit au-dessus et qui font plutôt des trucs orthographe (...) c'est des gros tas endormis c'est des nanas qui ont aucune indépendance dans la vie au niveau de leur éducation de famille c'est des nanas qui n'ont aucune initiative aucune indépendance (...) en plus elles ne sont pas spécialement bonnes élèves en général en math". C'est une observation des élèves, de certains élèves que Caroline retransmet ici, le comportement de quelques "minettes" face à l'ordinateur et aux mathématiques, comportement dont elle cherche les causes hors de la classe.

Des comportements elle passe aux attitudes "il y a aussi une question de persévérance qui intervient une question d'avoir un petit peu de volonté parce qu'ils se rendent compte que leur point il gicle n'importe où parce qu'ils ne dominent pas assez bien et puis bon du coup ils créent tout à fait autre chose il y a donc tout une partie imagination une partie création". La "persévérance", l'"imagination", la "maîtrise" et la "création", attitudes générales pour lesquelles les élèves ont tout intérêt à montrer des compétences chez Caroline, puisqu'elle les évoquent en leitmotiv tout au long de son discours.

Les élèves "se débrouillent entre eux (...) ils l'allument ils l'éteignent ils changent la disquette ils chargent le langage (...) mais ils sont vite coincés quand il ne marche pas le programme"; la maîtresse constate une maîtrise des savoir-faire requis par l'usage de l'ordinateur, maîtrise qui a ses limites dans le cadre du bon fonctionnement des programmes. Elle accorde semblerait-il beaucoup d'importance aux "gestes" qui marquent une connaissance pratique : "ils savent le manier au niveau heu correction d'un mot certains insérer des choses mais pas du tout au niveau des marges des interlignes tout ça c'est moi qui fait" dit-elle à propos du traitement de textes. Expliquant les choix des élèves devant une tâche à l'ordinateur elle dit encore : "s'ils vont eux-mêmes faire quelque chose qu'ils ont le droit de faire ils ne feront pas du TT (...) parce que je pense que toutes les activités math et ortho pour eux ont un côté très jeu et le côté TT ben qu'est-ce que tu veux s'ils ont à faire un texte de quinze lignes faut d'abord qu'ils tapent quinze lignes et puis ils ne les voient pas leurs fautes". Dès que la tâche informatisée ressemble plus à une tâche traditionnelle, ici l'écriture d'un texte, Caroline constate que les élèves ne la choisissent pas spontanément, le côté jeu faisant défaut, l'intérêt redescendrait très vite !

Suit une description des conditions socio-économiques du quartier et des incidences que la maîtresse constate au niveau de l'enseignement de la langue française pour revenir ensuite sur l'usage du TT en comparaison avec les autres activités à l'ordinateur "certains ça doit pas mal les rebuter mais qu'est-ce que tu veux c'est beaucoup plus drôle d'être avec un copain et puis de réfléchir ensemble à des opérations à des multiplications t'as un petit bonhomme qui dit ouais bravo bonnard que de taper quinze lignes de texte".

Comme Caroline a plusieurs fois évoqué des différences de comportement et d'attitudes entre les garçons et les filles de la classe nous lui avons demandé franchement "tu expliques ça comment ... je suis sûr que tu as une idée là-dessus".

C'est au travers des activités et des attitudes d'élèves qu'elle répondra en mettant à nouveau l'accent sur la face visible, manifeste du "travail" en classe : "bon là c'est plus personnalisé si je regarde les garçons et les filles j'ai une classe au niveau raisonnement qui est très vive tout ce qui est problèmes de math ils adorent les situations de math mais c'est des garçons principalement il y a une ou deux filles Ana et Sop le reste c'est tous des garçons le Logo c'est quand même surtout que Hen il les pousse (...) moi j'ai un peu décroché je ne les suis plus en Logo (...) ils en sont à utiliser la commande "Répète" ils en sont à faire des cercles pas tous deux ou trois les autres ils en sont encore à essayer de comprendre les angles parce que j'ai pas abordé les angles en géométrie ils vont chercher le gros rapporteur au tableau noir et puis ils sont là avec leurs mains ils regardent ça c'est bonnard". L'activité des élèves est décrite par une suite d'actions observables depuis la "place" de maîtresse.

Nous avons vu que c'était surtout des garçons qui avaient de l'intérêt pour les différents programmes, Caroline affine le profil de l'élève-usager en mentionnant d'autres caractéristiques de ces "élèves qui ressortent du lot parce qu'ils ont un côté bosseur un côté crocheur de vouloir y arriver". La persévérance déjà signalée par Caroline comme par les autres enseignants ressort comme typique des comportements observés par les enseignants lorsque leurs élèves travaillent à l'ordinateur. Puis revenant sur la différence garçons/filles elle ajoute tout en fin d'entretien : "Y en a cinq ou six qui n'y vont jamais si ce n'est pas moi qui dis maintenant c'est à toi et c'est toutes des nanas".

Par la suite Caroline s'étend sur la description de deux élèves qui ont un ordinateur à domicile, dont elle dit que la famille l'a acquis par effet de mode mais que les enfants en dehors de la disquette de démonstration n'ont absolument aucun programme "tu vois ils vont claquer 1500 balles pour acheter le machin puis il n'y a rien autour" et qu'ils lui demandent de copier ceux qu'ils ont en classe sans tenir compte du fait qu'il y a incomptabilité entre les machines.

Claudio observe avec satisfaction l'enthousiasme que les élèves ont gardé pour l'ordinateur : "comme c'est la deuxième année qu'ils l'ont ils se sont jetés dessus ils manipulent ça" puis il prend l'exemple d'un élève qui "a fait un truc ça a épaté tous les copains", finalisant l'effet social plus que le contenu "un truc en Logo". Poursuivant dans les exemples qui mettent en avant le succès de l'introduction de l'ordinateur il précise : "...ils se voient après quatre heures ils se donnent des rendez-vous les uns chez les autres pour faire des jeux ..."; cette dernière remarque désigne des terrains et des pratiques; à l'école les élèves travaillent à l'ordinateur, à domicile ils jouent avec l'ordinateur.

Claudio observe par ailleurs un certain nombre de "gains", selon ses termes, de la pratique de l'ordinateur dans l'enseignement général: "au point de vue bénéfique c'est extraordinaire parce que là tout le nombre à virgule il revient il y a un tas de notions qui sortent spontanément qu'on aurait beaucoup de peine à leur expliquer mais disons je pense à l'école primaire c'est merveilleux qu'ils fassent ces découvertes tout seuls". Nous avons vu précédemment que pour les maîtres interrogés, les mécanismes et les objets de l'apprentissage font partie d'une "alchimie" propre aux élèves dont ils ne peuvent que percevoir les effets, ce qui est manifestement le cas ici avec l'émergence spontanée de savoirs anciens construits selon des processus inconnus mais dont l'à propos rend bien service au maître. Ici l'usage de l'ordinateur est de "rafraîchir" d'anciennes connaissances et aussi de servir de support "concret" à des contenus de savoir enseignés traditionnellement : "ils l'auront tout de suite construit parce que ce sera devenu concret et finalement à l'école primaire tout ce qui est concret ça passe le reste on perd son temps". C'est un statut particulier du "concret" auquel nous avons affaire ici, rappelons pour mémoire que Claudio, comme les autres maîtres, a défini ce qu'il entend par-là comme "ce qui se voit à l'écran". Il ne s'agirait pas selon ces enseignants de manipulations d'objets réels mais déjà de manipulations sur des objets symboliques qui peuvent selon les cas renvoyer à des objets concrets : "Justement ce que j'avais remarqué c'est qu'avec le rapporteur ils commettent beaucoup moins d'erreurs avec les deux mesures qui sont sur le rapporteur ils ont tout de suite l'idée de l'angle grand et petit plus que 90° moins que 90° ils voient tout de suite puis alors au-delà de 180° ça leur pose presque plus de problèmes"; pourtant ce processus reste complètement mystérieux pour le maître, totalement à la

charge de l'élève, ce qui fait dire à Claudio "donc il y a vraiment quelque chose qui se fait je ne sais pas comment mais ça passe".

Dans un autre registre Philibert est un peu déçu de ce qu'il a observé à propos du travail avec le logiciel "Perpète" : "j'ai été un petit peu c'est un peu décevant je veux dire ils ont de la peine à intérioriser le schéma". Il semblerait que la difficulté que montrent les élèves à se représenter la tâche de "perpète" interroge le maître sur la "valeur" de ce logiciel, remarques qu'il fait à propos de deux catégories d'élèves : "autant un gosse qui n'aura pas compris en aura marre je veux dire parce que ça tourne heu si par hasard les nombres de départ qu'il a mis au hasard ou que la machine a choisis ça entraîne un processus assez long pour soustraire vingt fois ce nombre etc autant celui qui a compris bon je veux dire il n'a plus trop de raisons en fait ceux qui ont compris n'ont pas très envie de recommencer bon ils essayent une ou deux fois ça marche c'est fini et puis il n'y a plus de surprises". Chez certains élèves la "surprise" ne se produit pas, chez d'autres elle s'est produite une fois pour toutes, ces deux comportements conduiraient au même résultat, un désintérêt pour ce logiciel qui "leur échappe et qu'à un moment il y a un cycle assez long qui s'annonce et puis ils sentent qu'ils ne peuvent rien faire d'autre que de faire descendre le nombre par exemple". Les élèves voient ce qui défile à l'écran, sentent ce qu'il faudrait faire et se désintéressent assez vite de ce produit.

Cette question a conduit nos enseignants à catégoriser leurs élèves (garçons/filles; bons/moins bons) leur discours se construisant autour de "ils aiment/ils n'aiment pas".

La responsabilité de faire quelque chose du logiciel est entièrement dans leur camp; nous pourrions parler de dévolution d'une tâche dont les enseignants se désaisiraient a priori sans se préoccuper de l'objet de savoir qu'ils mettent entre les mains de leurs élèves, à ces derniers d'en faire quelque chose selon leurs moyens. Si par hasard ce travail contribue à mettre en place certains savoirs voire à les réactualiser, tant mieux, c'est toujours ça de gagné !

Comment tu le présentes aux élèves ?

La question n'a pas été posée aux maîtres car tous ont passé à un moment ou un autre par une description "historique" de l'introduction de l'ordinateur dans leur classe introduisant d'eux-mêmes l'objet de la question.

Gilbert prend contact avec les programmes en même temps que ses élèves mais tout en établissant déjà une certaine "distance", un certain désengagement vis à vis de ce matériel, laissant à ses élèves la responsabilité d'en faire quelque chose :

"Disons il y a plusieurs programmes que j'ai découverts avec mes élèves parce que moi je ne me suis pas amusé à tous les faire chez moi avant de mettre le truc dans la classe... entre autres le truc de Gaspard c'est mes élèves qu'ont découvert je ne savais pas ce que c'était... ils m'ont dit c'est quoi Gaspard j'ai dit essayez mettez-le c'est eux qui ont mis le programme et qui m'ont montré comment ça marchait". Il est intéressant de remarquer comment la distance est mise en place par le maître avec l'objet informatique et quels usages cela déterminera par la suite chez les élèves. Ce type d'approche ne peut conduire qu'à des jugements "affectifs" du matériel à disposition. Le passage qui suit le confirmera : "ils ont trouvé super bon ils ont beaucoup ils trouvaient que c'était le truc le plus intéressant qu'il y avait". Gilbert n'imposerait pas de programme particulier à ses élèves qui iraient de découverte en découverte au gré de leur curiosité. Dans des cas comme ceux-ci, le titre du logiciel devrait prendre une importance très grande dans le choix des élèves, choix plutôt éclectique, ne disent-ils pas "c'est quoi Gaspard" ? auraient-ils posé une question semblable pour un autre s'intitulant par exemple "Entraînement au calculs simples" ?

Caroline tout en mettant les élèves en situation de découverte du matériel à leur disposition, comme Gilbert, organise le passage, afin que tous fassent le tour de

tous les programmes : "Alors j'ai commencé au début avec les... tous les programmes qu'ils ont appelé ça porte un nom trucs ortho-math-lexique et puis j'avais un programme réellement je les appelais deux par deux et puis maintenant vous allez me faire celui-là et quand vous avez fini j'sais pas lexique-synonymes du verbe dire et faire vous avez droit de choisir une chose puis vous cédez votre place".

Caroline semble connaître la liste des programmes et le contenu qu'ils seraient censés traiter, elle gère l'ordre de passage et le temps didactique de manière structurée, s'appuyant sur une grille qu'elle appelle "programme". Les élèves en interaction avec l'ordinateur sembleraient responsables d'en faire quelque chose, la maîtresse ayant organisé le tournus c'est à eux de prendre "l'affaire en mains".

Ce type d'organisation lui permet en plus de faire jouer aux pionniers ou aux plus débrouillés le rôle de moniteurs auprès des autres, pratique qui confirmerait aussi comme chez Gilbert une certaine prise de distance de la part de la maîtresse après une première phase plus "active" de sa part face à l'objet informatique.

"Donc ils ont tous vu un ou deux trucs d'ortho un ou deux trucs de math ou du lexique mais donc avec moi et puis ensuite j'ai pris des élèves en Logo et puis mon idée c'était que ces élèves transmettraient à leurs copains alors ça s'est passé et puis ils ont transmis à entre cinq et dix copains". L'informatique scolaire réactualiserait-elle l'enseignement mutuel, mais cette fois plutôt par désengagement/dépassement de l'enseignant que par volonté didactique ?

Claudio suit une démarche qui au premier regard pourrait sembler identique à celle de ses deux collègues précédents, les élèves sont devant un choix ("ils font ce qu'ils veulent les gosses avec l'ordinateur ils choisissent ils ont un choix") mais ce choix semble être précédé de démonstrations soit par les "installateurs" soit par le maître lui-même : "Le Service de la Recherche est venu leur montrer les les... ils en savent plus que moi les gosses parce qu'ils pratiquent tandis que moi je ne le pratique pour ainsi dire pas". Ce passage semblerait nous indiquer que l'enseignant a une pratique, même restreinte selon ses affirmations, des programmes qui lui permet de montrer ou démontrer à ses élèves comment démarrer dans tel programme et aussi quel savoir-faire minimum est nécessaire pour ne pas rester en rade avec la machine : "c'est moi qui leur ai montré ils ne savent pas que dans la machine il y a cette possibilité il faut quand même leur montrer les possibilités de la machine". Machine serait pris ici au sens de programme, les possibilités du programme devrait-il dire, la suite le confirmant : "j'interviens de temps en temps ... là par exemple pour l'échelle je leur ai montré comment ça se faisait (...) je leur ai dit très simplement avec un exemple immédiat on fait tout de suite cette bande là".

Claudio se fait présentateur d'un savoir/spectacle qu'il n'a pas mis en scène, les élèves/spectateurs se font présenter à l'écran les savoir-faire nécessaires à la bonne compréhension du défilé du savoir.

Philibert sera sollicité par une question l'amenant sur le sujet : "Parce que la situation tu l'a présentée avant" ? La situation en l'occurrence était celle papier/crayon mais Philibert parlera du logiciel.

"Non je l'ai... une démonstration on a imprimé les deux règles une fois mais c'est clair que la règle sans suite ça leur dit pas suffisamment hein je veux dire c'est il faut ensuite qu'ils puissent aussi voir la démonstration".

Comme **Claudio**, **Philibert** est partisan de la démonstration après impression des règles du jeu qui ne lui semblent pas suffisamment explicites pour que les élèves s'en sortent par eux-mêmes, ce qui justifiera à ses yeux cette démonstration prévue d'ailleurs par les concepteurs.

L'emploi du "on" semblerait nous indiquer que le maître, dans le cas de ce logiciel, le découvre en même temps que ses élèves. Rappelons ici que c'est pour rendre service à l'auteur de cette recherche que **Philibert** a mis ses élèves sur ce programme et que le temps à sa/leur disposition était réduit.

En synthèse de la question relative à la présentation des différents logiciels par les maîtres, nous pouvons dégager deux types de "passage" aux élèves. **Gilbert** et

Caroline met à disposition des élèves un certain nombre de programmes (le marché) à eux d'entrer en interaction avec ce "matériel" et de tenter d'en faire quelque chose, ces deux enseignants se dégageant dès lors de toute responsabilité directe d'enseignement. Quant à Claudio et Philibert leur pratique scolaire les conduit à montrer aux élèves (le spectacle), à leur fournir un modèle (surtout chez Claudio); aux élèves d'entrer en matière par la suite. Nous sommes ici encore en présence d'indices concernant l'usage réel de l'ordinateur dans les classes, aspect que nous reprendrons dans la suite.

Quelle est ta place dans le déroulement de la séquence ?

Cette question a été posée à Gilbert et à Philibert mais pas aux deux autres qui abordent le sujet sans incitation.

Gilbert nous a déjà renseigné sur son attitude à l'égard de l'ordinateur dans sa classe; il n'a pas du tout l'intention de modifier son enseignement à cause de l'ordinateur, les paroles qui suivent le confirment encore : "Ben ils le font pendant... comme divertissement je n'ai pas j'en cherche pas une application pédagogique directement disons a priori je n'ai pas pris l'ordinateur la programmation comme outil principal de mon enseignement j'ai pris ça comme outil secondaire pour moi ça passe autrement". Sa réponse est centrée sur l'ordinateur, il définit sa place de maître en définissant celle de la machine, du reste sa place est ailleurs, "pour moi ça passe autrement", l'activité informatique est prise comme un jeu, une activité de surcroît, pour occuper et faire plaisir aux élèves en dehors de toute préoccupation pédagogique de sa part.

Nous lui avons demandé si les élèves en "panne" s'adressaient quand même à lui. Sa réponse confirme la distance qu'il veut garder avec l'informatique scolaire : "Non ils se débrouillent tout seuls je n'ai jamais dû intervenir"; les élèves ne le sollicitent pas, ayant décodé dans son attitude les éléments qui leur indiquent la non-disponibilité de leur maître dans le domaine. Et il poursuit : "au contraire sitôt qu'il y avait un ou deux bons élèves qui avaient commencé de jouer avec ce Gaspard ils ont enseigné ils ont montré aux autres comment ça marchait et puis quand j'avais des élèves qui étaient moins malins si tu veux qui avaient des problèmes avec ce Gaspard ils ne demandaient jamais à moi mais ils allaient chaque fois chez les copains qui savaient le...donc tu vois c'est vraiment un outil moi ça m'arrange tu vois". Les bons élèves jouent les petits maîtres pour montrer aux "moins malins"; le maître n'intervient pas dans l'interaction élèves-ordinateur, il se décharge de la responsabilité d'en faire quelque chose dans son enseignement, c'est pourtant un "outil" qui l'arrange bien dans la gestion du temps scolaire, il le décharge d'organiser le "divertissement". L'ordinateur chez Gilbert est tellement gardé à l'écart de toute préoccupation pédagogique de sa part que nous pouvons nous demander ce que les élèves peuvent faire des logiciels de calcul ou d'orthographe qui sont à leur disposition. Selon Gilbert, et cela ne nous étonne pas, c'est Gaspard qui fonctionne le plus souvent, il a un côté ludique très marqué.

Si Caroline laisse aussi les élèves se débrouiller, elle a une attitude générale plus active dans le rapport élèves-maîtresse-ordinateur. "Ecoute en principe généralement ils s'adressent beaucoup à moi bon je suis toujours là à onze heures toujours là à quatre heures (*après la fin des heures*) il y a généralement des enfants à l'ordinateur...il y a un horaire d'ailleurs pour ça ils s'inscrivent et puis la règle ... c'est je ne suis pas disponible". La maîtresse n'est pas disponible dans ces moments-là, occupée à d'autres activités (corrections, préparations), mais présente et attentive tout de même : "ben y a des fois je les entends bien ça marche vraiment pas alors je m'en mêle mais en principe ils se débrouillent entre eux alors ils vont chercher les copains". Quand ça marche pas la maîtresse intervient pour aider les élèves en difficulté. Plus loin dans la discussion, Caroline nous apporte d'autres informations sur sa place dans le déroulement des activités informatisées, mais cette fois pendant les heures d'école : "je suis sacrément derrière toute l'équipe... Hec... tout ça...

c'est vrai qu'ils sont bonnard avec cet ordinateur... tout seuls je ne pense pas je ne pense pas parce que ce serait une question pas de connaissances ce serait une question de stimulation de sécurisation encadrés de de... besoin de l'adulte pour persévérer". La maîtresse intervient surtout comme **soutien**, comme **aide**, **stimulateur**, pas sur le plan cognitif mais sur celui des attitudes générales des élèves face à l'ordinateur.

Le plan cognitif lui échappe, en tout cas avec la programmation en Logo; et dans ce cas précis elle ne peut que soutenir "le moral" des élèves : "je ne sais plus très bien ce qu'ils font et puis je ne suis plus tellement capable de les aider... ils demandent quelque chose il faut que j'aille chercher mes feuilles ... les relire". Les contenus de savoir en jeu la dépassant dans ce domaine précis, le maîtresse ne peut plus aider ses élèves.

Claudio intervient dès le début en interaction avec les élèves et l'ordinateur, organisant le travail : "alors chaque semaine je leur donne un petit un travail à faire alors en choisissant dans les différents logiciels que j'ai pour qu'ils soient obligés de les voir tous" ; le maître gère le déroulement des séquences à l'ordinateur, en obligeant tous les élèves à voir tous les logiciels à disposition, gardant le contrôle total de "qui fait quoi et comment" ce qui l'entraîne à utiliser l'ordinateur comme moyen de pression disciplinaire : "d'ailleurs je l'ai supprimé pendant quelques jours parce qu'ils travaillaient fort mal je leur ai dit non on prend du retard vous avez d'autres soucis c'est pas possible...alors la réaction a été immédiate". Un usage nouveau se dégage de ces dernières paroles, l'ordinateur comme "carotte" sa suppression comme "bâton", traitant finalement des objets de moindre importance puisqu'ils peuvent être supprimés sans affecter l'enseignement du maître comme pourrait l'être une promenade ou une leçon de dessin. **Claudio** intervient "sur" le temps passé par les élèves à l'ordinateur comme il intervient dans le travail lorsqu'il explique qu'il montre aux élèves, avant que ces derniers se lancent, des modèles de ce qui peut être fait et même des modèles à recopier dans certains cas. Parlant du traitement de textes il dit : "je leur fais faire des exercices de composition par exemple... alors il le font volontiers si c'est le devoir de la semaine le travail imposé de la semaine ils le font volontiers ils le manipulent vite (...) je leur ai montré au fond qu'ayant copié leur texte et l'ayant imprimé ils me le donnent à corriger et ils peuvent corriger facilement... ils étaient assez heureux ". Dans cette tâche d'écriture le maître intervient, malgré la médiatisation du texte par l'ordinateur, de manière très traditionnelle.

Maître et élèves semblent aller à la découverte ensemble dans la classe de **Philibert** qui intervient aussi pour que tous les élèves prennent connaissance de tous les programmes "on essaye de faire le tour un peu des logiciels bon on n'a pas j'ai pas poussé encore assez loin"; le maître prend conscience que son rôle serait de "pousser un peu plus" les élèves puis lorsque la question de sa place dans le déroulement lui est posée il se ravise et se demande s'il n'en fait pas trop : "ça dépend des élèves en fait bon pour certains ça a été relativement vite et puis pour d'autres qui ont subi assez longtemps j'entends ils ont demandé une démonstration une deuxième là je suis un peu intervenu peut-être je n'aurais pas dû pour clarifier deux ou trois trucs ou bien leur proposer d'essayer une réponse ça a été très variable". Comme **Claudio**, **Philibert** montre, re-montre selon les élèves et suggère des réponses dans le but évident de les aider à s'en sortir .

A part **Gilbert**, nos maîtres ont sur ce sujet quelques points communs, ils interviennent pour gérer le temps de passage à l'ordinateur, donner des exemples et aider les élèves en difficulté; l'explicitation de leurs motifs d'intervention est plus "personnalisée", certains comme **Caroline** et **Philibert** invoquent l'interaction maître-élèves en premier chef; **Claudio** pour sa part mettant en avant la maîtrise du temps didactique. Quant à **Gilbert** il se décharge complètement sur les élèves qui se débrouillent tout seuls.

Les réponses de nos maîtres à cette question nous fournissent assez précisément des usages de l'ordinateur en classe dont nous ferons la synthèse dans le chapitre suivant.

Comment sais-tu ce qu'a fait l'élève ?

Cette question a subi des modifications de forme avec Gilbert, Caroline et Claudio et n'a pas du tout été posée à Philibert pour lequel nous n'avons pas trouvé d'éléments de réponse dans le corpus.

Gilbert fut sollicité de répondre à la question suivante : "et comment tu t'arranges pour savoir si un élève y a passé ou pas ou bien quel degré de difficulté il a fait dans Gaspard ?". Il nous dit qu'il n'est pas organisé pour le moment et "d'ailleurs ça donne inmanquablement des ... puisque j'ai qu'un seul ordinateur ça donne des histoires dans la classe..." Sa réponse est en termes de planification du passage des élèves à l'ordinateur, puisque "...je ne suis pas organisé comme d'autres profs tu vois parce que je n'ai pas pris le temps". Gilbert ne peut donc pas avoir connaissance de ce que font effectivement les élèves travaillant à l'ordinateur. En se référant aux autres réponses de Gilbert nous pourrions même dire qu'il ne "veut" pas savoir ce que font les élèves et qu'il s'en donne les moyens, en ne gérant pas les activités informatisées comme le reste de son enseignement. Son discours en revient à dire qu'il ne sait pas ce que font les élèves à l'ordinateur avec le logiciel Gaspard, est-ce le cas pour les autres programmes? Nous n'en savons rien.

Avec Caroline "...ce qu'a fait l'élève" est devenu "ce qu'ont fait les élèves", sa réponse puisera des termes dans le lexique "branché" comme : "écoute alors je peux aller dans le fichier...ce qu'il y a comme dessins je peux les ressortir aller regarder je ne sais pas si ça s'appelle comme ça dans le listing tous les points qu'ils ont fait" et elle ajoute pour terminer que c'est un contrôle qu'elle n'effectue pas fréquemment "j'ai pas trop été regarder". Plus avant dans l'entretien nous trouvons quelques éléments complétant sa réponse sans pour autant qu'elle soit plus explicite sur ce qu'ont réellement fait les élèves : "et puis maintenant vous allez me faire celui-là et quand vous l'avez fini j'sais pas lexique-synonymes du verbe dire et faire vous avez le droit de choisir une chose et puis vous cédez votre place".

Nous avons vu précédemment que Claudio obligeait ses élèves à voir tous les programmes et qu'une fois qu'ils l'avaient fait le maître était satisfait, mais que sait-il de ce qu'ont fait effectivement les élèves ? "Disons je ne pose pas de questions je les laisse faire on en discute très peu finalement de ça". Claudio laisse faire ses élèves et ne s'interroge pas sur le comment ils le font.

Ensuite la question lui est posée en ces termes : "et puis sur le déroulement tu as un contrôle comment?" Sans entrer sur le terrain du déroulement, Claudio nous expose ce qu'il fait des productions de ses élèves : "ils me donnent la feuille puisqu'on peut imprimer facilement le résultat alors ils ont chaque semaine une feuille à me donner avec le résultat et leur nom...". le maître met l'accent sur le produit final "visible", preuve pour lui que les élèves ont travaillé et comme tout travail mérite un salaire "et à la limite je mets un chiffre de géométrie suivant ce que c'est... je trouve que ça se justifie tout à fait" il prolongera son intervention en ajoutant ce qu'il aimerait bien faire ensuite pour lui des productions des élèves : "Alors moi je les garde parce que je veux faire une collection pour...personnellement j'ai envie de pousser un petit peu cette question ordinateur quand j'aurais un peu plus de temps (...) c'est aussi le gros avantage de l'ordinateur c'est qu'on garde une trace". Claudio reprend à propos des tâches informatiques le discours habituel de l'enseignement, c'est le résultat qui compte, sanctionné par une note et le souci de garder une trace écrite comme preuve du travail fait.

Plus loin il ajoutera des informations concernant la gestion du temps imparti aux tâches informatisées : "tu vois il y a un horaire établi alors ils passent en fonction donc bon c'est la pratique de l'ordinateur...j'ai un horaire assez strict de la semaine comme au secondaire je sais quelle leçon il y aura à tel moment et quel élève peut disons le plus facilement être à l'ordinateur plutôt que suivre la leçon pendant le moment où on fait des exercices d'application que l'élève peut rattraper peut refaire assez vite et tout seul alors je mettrai un autre élève à l'ordinateur" Dans ce

cadre horaire très structuré, Claudio introduit les élèves avec des critères qui ne nous sont pas fournis, mais dont nous pouvons supposer qu'ils sont de l'ordre de "l'excellence scolaire".

Ce que nous mettons en évidence dans cette partie nous ramène à une attitude commune à tous nos enseignants concernant le travail des élèves à l'ordinateur : lorsque la tâche est terminée, c'est que les élèves ont passé par toutes les étapes de sa résolution, ceci étant pris comme la preuve formelle de l'activité des élèves. Cela nous montre que nos enseignants font entièrement confiance à la structuration et au contenu de savoir que les concepteurs ont mis en forme; et même nous irons jusqu'à dire qu'ils ne peuvent/veulent (?) avoir aucune influence sur ce que les élèves construisent à l'aide de tâches informatisées !

La question suivante concernant la gestion des échecs n'a pas été posée à Gilbert et se trouve chez les trois autres sous diverses formes que nous mentionnons ici; pour Caroline : "et puis quand ils ont des difficultés tu...ils s'adressent à toi?" pour Claudio : "si tu as un élève en difficultés est-ce que tu intervies ou il s'adresse à toi?" et enfin pour Philibert "...parce que quand ils sont devant une impasse ils s'adressent à toi ou bien". Il est à noter que la forme prise par la question en cours d'entretien réduit les possibilités de réponses, alors que la version prévue était beaucoup plus ouverte :

"Comment gères-tu l'échec?".

Pour Gilbert cela est du ressort des élèves, le maître ne désirant pas se "mouiller", les élèves, se débrouillent entre eux, jouant le jeu selon leur interprétation implicite des attentes de leur maître: "et puis quand j'avais des élèves qui étaient un peu moins malins si tu veux qui avaient des problèmes avec ce Gaspard ils ne demandaient jamais à moi mais ils allaient chaque fois chez les copain qui savaient le...". Le contrat semble être : les élèves ne sollicitent pas leur maître pour les dépanner à l'ordinateur, celui-ci se décharge de toute responsabilité d'ordre didactique.

Caroline pour sa part nous a déjà mis au fait qu'elle est beaucoup derrière ses élèves, jouant le rôle tour à tour de stimulateur ou de facilitateur, mais restant le pivot des interactions en classe : "Ecoute en principe ils s'adressent beaucoup à moi (...) ben y a des fois je les entends bien ça ne marche pas vraiment alors je m'en mêle..." Caroline prend dans ce cas l'initiative de l'intervention en cas de difficultés chez les élèves, avant que ceux-ci la sollicitent et dans d'autres cas "...ils se débrouillent entre eux alors ils vont chercher les copains". Ce que Caroline considère comme difficultés (non comme échec, voir les termes de la question) seraient des problèmes d'ordre technique entre autres comme le relève la phrase suivante : " Mais ils sont vite coincés quand il ne marche pas le programme justement des coordonnées rectangulaires bon ben il ne marchait plus puis voilà quoi".

La question posée à Claudio se centrerait aussi sur les "difficultés" des élèves; il répondra : "Ou bien il peut s'adresser à moi mais la plupart du temps quand il s'adresse à moi je suis au milieu d'une leçon ou et caetera et puis pour d'autres raisons que tu comprendras sont assez pédagogiques...je dis mais va demander à lui il sait mieux il va demander à un copain" Claudio invoque des raisons pédagogiques et de disponibilité personnelle pour justifier le renvoi de l'élève à un camarade-ressource, plus qu'une justification ponctuelle Claudio en fait un des volets de sa pédagogie : "...et il y a des élèves qui sont tout heureux de montrer aux copains comment ça se fait et je travaille beaucoup avec cette manière-là selon la difficulté de la question j'envoie un élève qui est plus ou moins avancé vers celui qui est à l'ordinateur". Est-ce que l'informatique nous ramènerait sur la piste de l'enseignement mutuel, ou plus simplement les "petits maîtres" ne sont-ils pas sollicités pour dé-panner, dé-charger, le maître qui lui a la charge de donner des leçons à l'ensemble de la classe ?

"Ils sont pratiquement toujours à deux et bon là ça aide pas mal" dit **Philibert**, qui invoque ici l'interaction entre pairs pour résoudre des impasses (selon les termes de la question) "...des fois il y a un troisième qui intervient qui a déjà passé et autrement ils viennent vers moi" le maître étant l'ultime instance pour débloquer des situations dans lesquelles les élèves ne trouvent plus de solution entre eux .

Comme le mot "échec" n'a pas été mentionné dans les différentes formes de la question, il n'est peut-être pas étonnant que nos enseignants ne se centrent pas sur les contenus des programmes informatiques mais plutôt sur les difficultés de savoir-faire dans l'usage de l'ordinateur, renvoyant pour des raisons pédagogiques la recherche de solutions au fruit de l'interaction entre élèves dans certains cas, à des "petits maîtres" dans d'autres ou en dernier recours à lui-même si sa disponibilité le permet.

Comment les enseignants se représentent la conception de logiciels?

Deux questions traitaient de ce sujet, la première soumise aux enseignants en tout début d'entretien; nous en rappelons les termes : "Comment le concepteur te l'a présenté?" et la seconde tout en fin d'entretien : "Si c'était à modifier que conseillerais-tu au concepteur?" Cet "encadrement" de l'entretien par deux questions liées à la conception, permet de replacer dans le "temps" la trajectoire du logiciel et nous le verrons plus loin apportera des éléments importants à l'analyse de la transposition didactique des savoirs apprêtés dans ces logiciels.

Nous traiterons ces deux questions ensemble et dans cet ordre pour chaque enseignant.

Nous avons appris à découvrir au fil des questions la manière avec laquelle **Gilbert** se tient en retrait de la "chose informatique"; les arguments qu'il avance pour répondre à cette première question confirment cette "tendance" : "J'ai été une fois dans sa classe j'allais de temps en temps lui rendre visite et puis j'ai vu son ordinateur...". C'est la vision de l'ordinateur qui va déclencher chez **Gilbert** l'envie d'en installer un dans sa propre classe, il ne mentionne pas spontanément les programmes mis à sa disposition par **Georges** ("son" concepteur) ce qui suscite une intervention de notre part : "Il te les a présentés en bloc ou bien il t'a expliqué?" **Gilbert** semble ne pas être sûr de l'objet de notre question puisqu'il demande "les programmes tu dis", mettant par-là en évidence qu'ils ne sont pas sa préoccupation première, il poursuivra : "...il me les a donnés en bloc", se déchargeant ainsi de la responsabilité du choix et de la présentation sur le concepteur.

Quant au fait de proposer des modifications à **Georges**, nous pouvons caractériser celles de **Gilbert** sous l'expression générale de "conseils pour en améliorer la manipulation" dans un premier temps et "conseils dans la progression des difficultés" ensuite.

"Ouais bon il y aurait déjà le fait que le **Gaspard** devrait s'arrêter à chaque carrefour..." remarque qu'il avait déjà faite à propos de ce qu'il avait observé chez les élèves. Il enchaîne avec des arguments plus centrés cette fois sur l'apprentissage du savoir par le concepteur : "...et puis par rapport à l'évolution je trouve qu'on s'en lasse au bout d'un moment tu vois on n'arrive pas à faire tous les programmes bon il y a la difficulté qui va en augmentant mais elle augmente lentement la difficulté une fois que tu as compris la combine moi il me semble je ne sais pas j'ai pas essayé mais il faut chaque fois presser la touche pour passer à l'exercice suivant...mais faudrait pas passer à l'exercice suivant mais au cinquième exercice suivant pour faire des sauts plus grands dans la difficulté...pour certains gamins parce qu'ils en ont marre pour finir faudrait que ça soit un peu plus difficile mais ça va long". **Gilbert** et ses élèves (qui est "on" ?) trouvent contraignant l'ordre et le rythme imposé par le concepteur; la gradation dans la difficulté lui semble pertinente mais le passage obligé par toutes les étapes lui semble

être source de désintéret chez ses élèves.

Pour nos trois autres maîtres, les logiciels en question faisaient partie d'un lot mis à leur disposition par le Service de la Recherche Pédagogique de Genève, c'est la raison qui fera que Caroline, Claudio et Philibert tiendront à peu près le même discours sur la présentation de ce matériel.

Caroline décrit sa prise de contact avec les logiciels dans les termes suivants : "Moi j'ai été deux jours avant de recevoir l'ordinateur dans la classe là-bas au SRP et puis j'ai travaillé avec ma collègue (...)et puis on a fait tous les programmes les uns après les autres...alors on a fait un tout petit bout de coordonnées tu vois comment on pouvait tirer les traits mettre la couleur pas la couleur et hop on a sauté à autre chose alors moi j'en ai approfondi aucun...pour moi-même j'ai approfondi le traitement de textes". Il y a eu donc une formation organisée à laquelle les enseignants désireux de s'équiper informatiquement étaient conviés. Cette formation consiste en un survol rapide selon les termes de Caroline ("hop on a sauté à autre chose"). La description qu'elle fait de cette présentation est marquée par les actions qu'elle a dû faire pour s'approprier la manipulation des logiciels. Il n'est à aucun moment fait référence à une présentation du contenu notionnel mis en forme dans ces programmes. Son apprentissage d'un objet nouveau est relaté à l'aide d'un discours qui rappelle celui des élèves (description de la suite des actions nécessaires pour la résolution de la tâche); les enseignants en recyclage seraient-ils considérés comme des élèves ?

A la deuxième question, **Caroline** se centre sur les connaissances en jeu et la manière de les introduire : "Moi je ferais une page d'aide où alors heu où on leur rappelle l'axe 1 l'axe 2 un truc de connaissance donc...". C'est presque une demande adressée au concepteur de prise en charge plus importante d'un objet considéré par Caroline comme devant nécessiter un enseignement plus précis ou du moins un rappel de connaissances. Ensuite elle entre dans des considérations techniques à propos des appareils et de la fidélité de reproduction à l'imprimante : "...puis bon moi ce qui me gêne mais ça c'est une question de matériel et puis une question de fric c'est que le dessin de l'écran est faussé par rapport au dessin à l'imprimante" ; suivent quelques exemples comme les lignes qui deviennent des escaliers et qui font dire aux élèves : "oh il n'est pas joli mon dessin sur l'imprimante". Ces remarques de Caroline sont finalement pondérées par un "moi je trouve qu'il tourne assez bien" final, montrant que pour elle le produit satisfait ses attentes.

Claudio a eu la même formation mais se concentre plus sur l'accompagnement que le SRP assure aux maîtres et élèves concernés directement dans la classe.

"Le Service de la Recherche est venu leur montrer", Claudio met en avant l'interaction entre ses élèves et l'intervenant, lui-même ne semblant pas être présent dans ce début de réponse, ce que confirmera la suite : " Pierre est venu...donc il est venu régulièrement une fois par semaine au début mais je n'ai plus rien à faire parce qu'ils se débrouillent tout seuls...", Claudio parle donc de la présentation du logiciel à ses élèves et nous remarquons qu'il reste complètement en dehors de cette séquence et que finalement il constate qu'elle a été "bénéfique" puisqu'il n'a plus rien à faire.

Il enchaîne sur ce que, selon lui, cette introduction a entraîné comme apprentissage chez les élèves : "...ils ont compris que l'ordinateur il...ils ont tout à fait compris ce que c'était que l'ordinateur au fond...il sait faire certaines choses il les fait très bien il ne se trompe pas mais si on lui demande quelque chose qu'il ne sait pas faire ben il le fait pas et moi cette idée-là je trouve ça merveilleux justement parce qu'ils comprennent ce que c'est qu'un ordinateur".

Ce qui nous semble important de souligner ici, c'est la manière dont Claudio met le doigt sur ce qui semblerait être le seul objet de connaissance désigné clairement par nos maîtres, l'apprentissage de ce qu'est/que fait un ordinateur. L'ordinateur devenant objet d'apprentissage pour lui-même, les contenus de savoir des logiciels

passant au second plan.

Claudio débute la réponse à la deuxième question par "non..." il n'y aurait pas de modifications à proposer au concepteur puis il revient : "...une information plus précise sur la manière de procéder..." sur les actions à réaliser par l'élève en d'autres termes, "...mais c'est pas si mal non plus qu'ils découvrent et qu'on leur donne un petit coup de main comme ça j'aime aussi cette démarche il y a les deux possibilités"; **Claudio** est satisfait globalement du produit mis à la disposition de ses élèves et comme **Caroline** suggérerait quelques informations initiales supplémentaires : "mais disons si on devait donner ça à un gosse qui est seul sans aide je pense qu'il faudrait un peu plus d'informations au départ...mais...tu vois".

La première question n'a pas été posée à **Philibert** qui a suivi la même introduction que **Caroline**.

Concernant les modifications proposées au concepteur, **Philibert** se retranche derrière une remarque d'un élève de sa classe : "alors ce serait moins la machine à perpète...c'est une proposition d'enfant finalement ça serait de pouvoir heu...parce que là c'est quand même très limité c'est que le cycle est toujours le même à part la variante du bas certain auraient voulu pouvoir passer heu...de la soustraction à la multiplication par le haut par exemple..." que le cheminement du nombre se fasse dans l'autre sens "...certains auraient voulu que le temps intervienne qu'il y ait un score des choses comme ça". Ce sont des modifications de la forme du logiciel qui sont proposées mais pas de propositions sur le contenu. Nous rejoignons ici les remarques que **Gilbert** avançait sur l'organisation du programme en termes de facilités de manipulation ou de progression.

2.3 LES ELEVES

La différence principale entre les entretiens avec les adultes et ceux avec les élèves réside dans deux faits :

- les élèves "attendaient" que nous posions les questions pour s'exprimer, ce qui n'étonnera personne; cela fait partie entre autre de leur métier d'élève.

- les réponses sont toutes composées d'une ou deux phrases courtes.

Ces circonstances nous ont amené à répartir les réponses des élèves directement sur un grand tableau, question par question, élève après élève. Cela nous a facilité le travail de dépouillement grâce à la totalisation des données regroupées en un tableau unique. Pour les vingt-trois élèves, leurs réponses ont été croisées avec les neuf questions.

Nous avons catégorisé les questions en deux groupes:

Celles tentant de faire émerger le rapport que chaque élève (ou groupe d'élèves) entretient avec les contenus de savoir en jeu :

- que peux-tu me dire de (le nom du logiciel) ?

- de quoi s'agit-il ?

- il sert à quoi ?

- qu'est-ce qu'il faut savoir pour faire ça ?

- n'importe quel élève peut faire ça ?

Celles relatives à leur activité avec le logiciel en question :

- est-ce que tu aimes faire ça ?

- comment ça se passe d'habitude ?

- si tu ne sais pas faire comment fais-tu ?

- tu t'aperçois à quoi que tu te trompes ?

Dans le traitement des réponses des élèves nous avons établis des tableaux par question, regroupant les élèves, classés d'après le sexe et l'origine socio-professionnelle des parents, avec les logiciels en présence. Ces tableaux nous permettent de montrer des catégories de réponses, catégories qui autoriseront par la suite des regroupements élèves/réponses en vue de comparaisons avec les deux autres variables (sexe, cat. socio.prof et logiciel), si cela s'avère pertinent.

Les cases avec "---" indiquent que la question n'a pas été posée à l'élève X, par contre il y a une catégorie pour les non réponses ou les "je n'sais pas". De plus chaque élève ne pouvait donner des réponses qu'à propos d'un seul logiciel, ce qui explique les cases "blanches".

Nous prendrons les réponses dans l'ordre ci-dessus et pour chacune d'elles, nous présenterons le tableau correspondant et le matériel discursif pour étayer nos commentaires. Vu le nombre de sujets (23) nous ne pouvions présenter le matériel de la même façon que pour les adultes. Aussi bien pour ces derniers, une présentation en tableaux n'aurait pas eu beaucoup de sens à nos yeux car leur population était trop limitée (4 sujets dans chaque cas), en revanche la technique employée pour les adultes aurait embrouillé le lecteur dans le traitement du matériel des élèves.

La réalité reconstruite à travers le discours des adultes sera celle de leur groupe d'appartenance respective, concepteurs et/ou enseignants; celle des élèves reconstruite par nos soins aussi, sera également fonction de groupes spécifiques d'appartenance. En plus d'appartenir au groupe des "élèves", ils seront traités d'après leur sexe et l'originale sociologique.

Que peux-tu me dire de (nom du logiciel) ?

Cette question était censée lancer l'entretien, le centrer sur l'objet du discours et laisser à l'élève le champ libre d'orienter sa réponse comme il l'entendait. Il eût été possible de traiter toutes les autres questions à travers celle-ci. Ce ne fut pas le cas.

Deux catégories de réponses apparaissent :

- 1- celle que nous pouvons désigner comme regroupant les appréciations globales; p.ex : "c'est facile, j'aime bien..."
- 2- celle regroupant des descriptions partielles de deux types :
 - 2a- les élèves désignent des actions p.ex : ... "ben faut mettre les coordonnées comme en Logo et pis on peut faire..."
 - 2b- les élèves désignent des objets scolaires p. ex: "il y a deux axes"
- 3- ne sait pas; non réponse

Tableau 3 : "Que peux-tu me dire de ...?" (Annexes)

Indépendamment des élèves et des logiciels, pour l'instant, pouvons-nous nous étonner de l'émergence de ces catégories de réponses ? Pouvons-nous en espérer d'autres, lesquelles ? Quelle légitimité les élèves interrogés peuvent-ils accorder à cette question ? leur enseignant leur demande-t-il la même chose à propos des autres objets d'enseignement ?

Entreprenons la lecture du tableau 3, par logiciel.

Nous remarquons que c'est pour "coordonnées", à une exception près pour Mar dans "perpète", que les élèves argumentent dans plus d'une catégorie, comme Dan(Cla) ou Pat. Les garçons semblent répondre plus en termes d'appréciation globale que les filles, qui sont les seules à s'abstenir à propos de ce logiciel. Lorsque les élèves se lancent dans une description ils articulent facilement des catégories 2a, une description partielle des actions et 2b, des objets d'enseignement.

La colonne "perpète", nous montre presque uniquement des appréciations globales ou des "ne sais pas" répartis également entre garçons et filles, seul Mar fait une description partielle de ce logiciel.

Nous avons trop peu d'informations à propos de "gaspard" pour en dire quelque chose, cela est dû au fait que la question n'a été posée qu'à un élève sur les cinq, Dav, qui nous donne une description partielle des actions.

Entrons maintenant un peu plus dans le détail des réponses, en les prenant par catégories, une autre manière de faire parler le tableau. Nous choisirons des exemples dont la sélection nous semble "significative", selon nos critères, pour de ne pas alourdir ce texte par toutes les citations de tous les élèves. Cette dernière remarque est dorénavant valable pour la suite du dépouillement du questionnaire.

1 - les appréciations globales :

Cinq garçons et trois filles argumentent de la sorte; seuls trois garçons articulent cette catégorie avec une autre.

Les réponses vont du laconique "ben c'est bien" de May à des développements faisant appel à des catégories auxquelles les élèves se réfèrent "par métier": des branches ou des attitudes générales. Car dit "C'est bien pour apprendre les math mais c'est un peu rapide quand y montre la démonstration c'est embrouillé", se centrant sur la branche, ou Mao qui avance la "création" pour justifier son jugement : "Moi j'aime bien c'est facile puis c'est bien au point de vue création" ou encore San(Car) qui a recours à des catégories d'activités scolaires possibles, le jeu et le travail : "Je trouve que c'est intéressant on peut s'amuser aussi travailler".

2a- descriptions partielles des actions :

Cinq garçons y recourent et deux filles, seuls deux garçons ne lient pas cette catégorie de réponse avec une autre (Luc et Dav). Comme la plupart des réponses 2a sont liées soit avec les 1 ou alors les 2b, nous grouperons les citations, gardant devant les yeux le fait que les garçons ont plutôt des réponses 1+2a (3 élèves sur 12)

et les filles seulement 2a+2b (2 élèves sur 11).

Nous y trouvons des analogies très générales avec le travail papier crayon traditionnel comme le mentionne Luc : "C'est exactement la même chose que sur une feuille c'est le même système", dans le sens que l'élève fait le même type d'actions ; ou des analogies avec d'autres activités informatiques : "J'aime bien c'est un peu comme le logo et pis on peut faire tous les dessins qu'on veut" dit Dan. Mar décrit ses actions à l'ordinateur avec "perpète" : "C'est plutôt...c'est un jeu des fois ça finit jamais quand c'est plus grand c'est une machine...on doit calculer pour que ça marche sinon ça passe et ça devient de plus en plus grand pis c'est fini". Remarquons son emploi des pronoms, "ça" pour le programme qui effectue un certain nombre d'actions "ça finit", "ça marche", "ça devient plus grand" et le "on" lorsqu'il décrit les actions d'un élève avec les "coordonnées", en l'occurrence lui-même : "on doit calculer". La réponse de Dav à propos de "gaspard" est typique de cette catégorie, elle se résume strictement aux actions physiques requises de l'élève par le programme : "On doit prendre les lettres", point final !

Deux filles argumentent, comme nous l'avons déjà remarqué, en établissant un lien entre une description partielle des actions (2a) et une description partielle des objets à traiter (2b), dans les deux cas à propos du logiciel "coordonnées" : "C'est difficile à expliquer on a deux axes et pis on doit placer nos points par rapport à ces axes pour faire un dessin" (Ann); quant à Pat : "ben de ce que j'en pense...créer des dessins j'sais pas des coordonnées". Les actions décrites sont "placer", "faire" ou "créer un dessin", alors que les objets désignés sont "les coordonnées", les "axes" et "les points".

Les "non réponses" et les "j'sais pas", en grande majorité des filles (4/5) se sont exprimés soit par une moue silencieuse pour Chr ou par de laconiques "Ben...j'sais pas" San(Cla) ou encore comme Sop qui dit "Pas beaucoup de choses".

En bref :

-des descriptions d'actions, appelons-les "de manipulation" requises par les programmes, décrites à l'aide du vocabulaire courant de l'élève pour parler de ce qu'il "fait" à l'école, et identique à celui utilisé pour parler de tâches traditionnelles; aucun terme "informatique" désigné explicitement ne fait partie de ces réponses et
-des appréciations globales qui concernent plus les attitudes d'élèves que les caractéristiques des logiciels comme "... au point de vue création" ou "...pour apprendre les math..." et "...dès qu'on a compris..." résumant les réponses des élèves à cette première question.

De quoi s'agit-il ? Ca fait penser à quoi ?

A l'origine cette question ne tenait que dans les premiers termes; comme pour certains élèves elle ne suscitait pas de réaction immédiate l'intervieweur la reformulait dans des termes autres qui ne sont pas sans incidences sur les réponses des élèves, la deuxième alternative incite à une analogie possible en guise de réponse.

Cinq catégories ont été retenues pour classer les réponses :

- 1- des domaines scolaires; ex : la géométrie, le dessin
- 2- des références matérielles; ex : les fiches du classeur
- 3- des actions; ex : faire des figures
- 4- des activités; ex : un jeu pour réfléchir
- 5- autres ; ex : c'est plus marrant à l'ordinateur
- 6- ne sait pas; non réponse

Tableau 4 : De quoi s'agit-il/Ca fait penser à quoi ? (annexes)

Nous remarquons d'emblée que la question n'a pas été posée à trois filles (May, Car et Ann) et qu'elle n'a pas entraîné de réponses type "j'sais pas" ou de non-réponse pour l'ensemble des autres élèves.

Regardons la colonne "coordonnées" : Nous y trouvons des réponses dans quatre catégories sur cinq, personne n'a fait référence ici à la catégorie "activités". Les réponses les plus fréquentes couvrent les catégories "domaines scolaires (1), références matérielles (2) et actions (3); il n'y a pas de réponses de type "autres" isolées, dans les deux cas elles sont liées avec d'autres (Dan(Car) et Pat). Les garçons à raison de trois sur six argumentent de manière "plus complète" en articulant plusieurs catégories de réponses (Dan(Car), Dan(Cla) et Gio) alors que la seule fille dans ce cas est Pat. Trois réponses sur quatre de type "1" (domaines scolaires) ne sont pas liées à d'autres catégories; de même que deux réponses "2" (références matérielles) des filles sur les cinq en tout.

"Perpète" n'a engendré que deux catégories de réponses, la "3" (des actions) et la "4" (des activités), les élèves n'argumentant que dans une seule catégorie.

Les réponses à "gaspard" sont "combinées" dans tous les cas. Seule Cat fait référence à des "actions" ; trois garçons et une fille (sur cinq él.) ont des réponses "domaines scolaires"; uniquement les garçons ont des "références matérielles".

Entrons dans le détail des catégories de réponses :

Réponses de type "1", les "domaines scolaires" :

A propos des "coordonnées" ce sont les élèves d'une même classe (Caroline) qui se classent dans cette catégorie et qui "se réfèrent" soit à la géométrie soit au dessin. Hec pense "à la géométrie" Dan(Car) "au dessin que je veux faire"; Mao "à des formes géométriques" et Chr dit "heu ... on a fait la géogra...non pas la géographie...la géométrie".

Nous rappelons que pour "perpète" aucune réponse n'entre dans cette catégorie.

Quant à "gaspard" Ala dit "c'est un plan ils l'ont dit (...) c'est des maths, des maths-problèmes"; "C'est plutôt un jeu pour réfléchir aux maths" répond Dai; alors que Dav lance "aux maths" et Gia dit "c'est comme du dessin".

Les domaines scolaires invoqués dans les réponses sont la géométrie, à propos des "coordonnées" seulement, le dessin pour les "coordonnées" et "gaspard" et les maths uniquement pour "gaspard". Cela reste très général, deux élèves précisent un peu l'objet de leur réponse, Mao qui parle de formes géométriques et Ala qui pense aux maths-problèmes.

Réponses de type "2", les références matérielles :

Prenons pour commencer avec "coord" les réponses de Sop et de San(Car) qui parlent du type de support différent sur lequel elles ont déjà travaillé précédemment : "on faisait déjà ça l'année passée sur une feuille... là c'est plus facile parce qu'il fallait compter des petits carreaux" (Sop) et San(Car) : "...au tableau et sur des feuilles là on n'a pas besoin de crayon". Les garçons répondent en articulant des arguments de différentes catégories, mais dans le cas de celle-ci (la "2"), les trois (Gio, Dan(Car) et Dan (Cla), au même titre que les filles font référence à un autre type de matériel, identifié plus précisément, en l'occurrence les fiches du classeur de maths.

Aucun élève n'a de réponses dans cette catégorie pour "perpète".

Voyons à propos de "gaspard" les réponses de Dai et de Dav qui comme le trio précédent parlent des fiches du classeur : "...je crois qu'il y a des fiches l'année passée" (Dai) et "...dans les pages de maths fallait trouver." (Dav).

Réponses de type "3", des actions :

Neufs élèves recourent à cette catégorie sur vingt réponses, qui est la principale "source" de réponses pour "perpète" et qu'on retrouve à propos des deux autres logiciels avec seulement une réponse pour "gaspard".

Ce sont des réponses d'une même classe (Claudio) qui se retrouvent dans cette catégorie à propos de "coordonnées"; la variable "classe" joue donc un rôle non négligeable (voir l'effet classe chez (Caroline) pour le type "1"). Nous y repérons des suites de manipulations requises de l'élève pour faire "avancer" le programme, soit précisées par des termes apparaissant à l'écran comme "axe", "point" ou "trait" en lieu et place de "droite"; soit accompagnées d'objets plus généraux : "figures", "personnages". Dans ce dernier cas nous trouvons San(Cla) : "on doit dessiner des figures des personnages j'sais pas comme on a fait et pis on les fait sortir là quoi"; nous rappelons que San(Cla) ne savait que répondre à la première question. Pat, Dan(Cla) et Gio ont des réponses quasiment identiques, nous retiendrons celle de Gio comme exemple : "c'est un système de coordonnées sur deux axes et pis il faut demander les points qu'on veut et pis bon on peut soit tracer un trait soit on peut déplacer et pis comme ça on fait des dessins."

Ali décrit les actions qu'elle effectue avec perpète : "on peut choisir ce qu'on veut soustraire et ce qu'on veut multiplier y a un chiffre qui passe et le but c'est d'atteindre le plus rapidement possible le chiffre qu'on a choisit". Edu fait de même, moins en détail et termine par "...dès qu'on a compris ça va un peu mieux...moi j'ai pas super bien compris".

Quant à Max, le but est de trouver "le truc" pour "faire vite" : "travailler avec les nombres si au début on a compris le truc la partie elle dure cinq secondes la perpétuité...la perpétuité elle est pas vraiment véritable".

Cat est la seule représentante de cette catégorie pour "gaspard", la première question ne lui avait pas été posée; cela donne : "faut passer par tous les trucs comme ça par le même chemin...ça c'est des jeux".

Réponses de type "4", des activités :

Un élève de "perpète" (Mar) et trois (Dai, Gia et Cat) de "gaspard" sont dans cette catégorie. Tous identifient un jeu dans les logiciels en question. Un jeu qui fait pourtant partie du cadre scolaire; seuls Mar et Dai le spécifient : "quand on a compris c'est un jeu c'est un jeu et en même temps un travail"(Mar), Dai dit : "c'est plutôt un jeu pour réfléchir".

La dernière catégorie de réponses, les "autres" (5), complète les arguments de Dan(Car) et Pat à propos de "coordonnées" et de Ala pour "gaspard". Soit les élèves répètent une partie des arguments de la première question (il y a des axes, les touches remplacent le crayon) soit donnent un jugement, comme Ala : "...c'est plus marrant à l'ordinateur...".

Les réponses à cette question ont, dans plusieurs cas, relevé l'importance de variables comme celle de la classe pour "coordonnées", les élèves de deux volées différentes parlant du même logiciel et celle du sexe dans les réponses faisant appel aux "références matérielles", les garçons précisent un peu plus de quoi il s'agit.

Dans l'ensemble, cette deuxième question nous montre que :

-c'est principalement par la description de leurs actions conduisant à une solution que les élèves s'expriment;

-il y a de leur part une difficulté à identifier les contenus de savoir précis et leurs références à des domaines d'enseignement sont au niveau de la matière (math, dessin, géométrie), sans entrer dans un découpage plus fin.

Une autre question qui tente de faire émerger plus précisément les notions en jeu dans ces logiciels :

Il sert à quoi?/Qu'est-ce que ça fait travailler?

Au cours de l'entretien les deux pans de la question ont très souvent été liés d'entrée : "Il sert à quoi...qu'est-ce que ça fait travailler...chez l'élève?"

Les réponses des élèves permettent de dégager les catégories suivantes :

- 1- branches scolaires : les maths, la géométrie...
- 2- opérations générales de la pensée : réfléchir, développer l'intelligence...
- 3- objets d'enseignement : multiplications, additions...
- 4- exigences scolaires : précision, savoir faire...
- 5- autres : jeu, entraînement
- 6- non réponse/ne sait pas

Tableau 5 : Il sert à quoi ? (Annexes)

Trois filles, Pat et Ann de la classe de Claudio , Ali (Philibert) disent qu'elles "ne savent pas" (réponses 6), Ali ajoutant "je le trouve un peu bête" et comme l'intervieweur insiste sur "ça fait travailler quoi?" elle conclut avec "pas grand chose".

Les réponses de type 2- (opérations générales de pensée) et 3- (objets d'enseignement) se trouvent souvent "isolées", et sont de plus, très brèves (nous le verrons par la suite) alors que les types 1- (branches) et 4- (exigences scolaires) sont souvent "groupés" avec d'autres catégories ou entre elles. Les "coordonnées" donnent des réponses dans toutes les catégories; "perpète" a conduit principalement à des réponses "opérations générales de pensée" et "objets d'enseignement" et "gaspard" regroupe les réponses dans les catégories 2- et 5- (à l'exception de celle de Cat).

Voyons maintenant quelles précisions nous apporte le travail sur le corpus des réponses, en les traitant par logiciels, essayant de montrer à travers les paroles des élèves leurs représentations des exigences que l'on attend d'eux , confrontés à ces logiciels.

"Coordonnées" :

Nous avons vu que ce logiciel donnait des réponses dans toutes les catégories y compris les "j'sais pas". Cela tiendrait-il à sa forme ouverte ? L'identification de ses buts (des intentions du concepteur) serait-elle plus liée à ce qu'en fait l'utilisateur ?

Hec le rapproche de la géométrie, comme San(Car), tous deux appartenant à la même classe, mais San(Car) ajoute les maths; alors que Dan(Cla), Gio et San(Cla) font références aux maths seulement. Gio formule sa réponse en désignant plus précisément un contenu d'enseignement : "à faire des graphiques à faire des maths quoi".

Passons à la catégorie des objets d'enseignement (3-), nous pourrions dire que les élèves qui ont une réponse, ou une partie de réponse ici, identifient plus finement les finalités de l'usage (du côté de la conception). Mao s'exprime ainsi : "...je réfléchis toujours aux coordonnées et je regarde bien juste sinon ça va faire un trait"; l'objet "coordonnées" est dans le titre du logiciel et "trait" (droite) est un terme qui apparaît à l'écran, sous forme d'une fonction. Mao ne fait que reprendre des termes "affichés" par le programme. Chr, à qui la question est posée différemment ("ça t'apprend quoi?"), car elle ne semble pas la comprendre sous sa forme première, répond très brièvement "les nombres". Pour ces élèves, ce logiciel "sert à" travailler en mathématiques ou /et en géométrie des objets aussi différents que des graphiques et des nombres.

Mais il y a d'autres catégories auxquelles les élèves recourent et que nous

regroupons dans les lignes qui suivent, celle des "opérations générales de pensée" (2-) et celle dite "des exigences scolaires" (4-). Concernant la "2-", les réponses se focalisent sur le développement de facultés comme l'intelligence, la réflexion. " (...) ça fait réfléchir" Dan(Car), ou "la tête la mémoire faire très attention pas faire de fautes" dit Sop, par exemple. Quant aux exigences scolaires elles seraient selon Hec "j'sais pas expliquer (...) la précision" ou comme nous l'avons montré pour Sop " (...) pas faire de fautes".

Les "autres" (2 réponses) mettent en évidence le côté formel de l'activité; pour Luc "j'sais pas trop c'est pour s'entraîner en changeant de manière" et pour San(Car) "(...) à s'amuser on peut faire des formes qu'on veut".

L'usage des "coord", tel que les élèves en parlent, nous rapproche de l'usage effectif de ce logiciel en classe; une activité dont le contenu, les intentions sont mal identifiés, mais qui entre très bien dans le cadre scolaire, où l'élève ne peut faire que des "choses qui servent à quelque chose".

"Perpète" :

Le "cercle" des réponses est beaucoup plus restreint, la forme du logiciel ne nous semble pas étrangère à cet effet; elles n'appartiennent, à part pour Max et à un mot près pour Car qu'à la catégorie des "objets d'enseignement".

Comment donc les sujets les désignent-ils ? Mar : "un petit exercice pour les multiplications ça entraîne un petit peu"; Car : "pour apprendre les maths (catég. 1-) multiplications additions comme ça pis les moins grands les plus grands que"; May se place sur un plan plus général en disant "à calculer... à s'entraîner aux opérations".

La réponse de Max qui se classe dans la deuxième catégorie ne diffère pas de celles données pour "coordonnées"; pour lui, il sert "à nous faire réfléchir à trouver les nombres les nouveaux numéros... ça développe un peu l'intelligence parce que faut bien comprendre au début garder en mémoire comment ça marche sinon on est perdu"; Max donne, en plus, de l'importance à la manipulation pour laquelle une bonne mémoire est nécessaire.

"Gaspard" :

Comme pour "perpète" nous trouvons des réponses que dans deux catégories (excepté pour Cat), avec une relative importance à "autres" (5-) qui fait émerger comme pour "coordonnées" des types d'activités scolaires qui tournent autour de l'idée de jeu. Gia en imagine l'usage suivant : "c'est pour occuper un peu les élèves quand ils sont en avance"; les deux autres parlent de jeu.

Ala, Dai, Dav et Cat s'en représentent un usage en terme d'opérations générales de pensée (cat 2-). "C'est comme les problèmes faut chercher pour voir si on peut tout faire" dit Ala; Dai a une réponse qui nous semble significative à plus d'un titre; il ne peut être question d'avoir une activité en classe qui ne "serve à rien" donc, s'il est difficile pour l'élève d'identifier une intention didactique précise, il se rabat sur des "concepts" très généraux, tels que nous l'avons montré à travers les réponses à cette catégorie 2-; cela donne dans la bouche de Dai : "pour faire réfléchir les élèves ça entraîne à réfléchir... j'sais pas à quoi... j'vois pas ce que ça pourrait travailler".

En quelques citations d'élèves nous voyons à propos de cette question comme il leur est difficile, voire impossible, de cerner des usages précis, des intentions didactiques claires. Cela pourrait avoir comme causes :

- soit le "flou" ou le manque d'analyse conceptuelle des auteurs et des enseignants
- soit que les pratiques des différentes classes à l'ordinateur ne conduisent qu'à ce genre de discours sur elles-mêmes.

Il est à souligner qu'aucun élève n'a prétendu que ces programmes ne servaient à rien, cela leur aurait paru incongru dans le cadre scolaire, à la limite de la rupture de contrat !

Qu'est-ce qu'il faut savoir pour faire ça ?

A travers cette question nous comptons prendre connaissance de comment les élèves désignent les savoirs anciens, considérés comme point de départ à l'apprentissage des objets cognitifs en jeu dans les trois logiciels. Nous verrons que cette "désignation" doit passer par une "identification" préalable et que même cette dernière peut poser des problèmes aux élèves, habitués, comme nous l'avons montré dans les discours des enseignants, à "partir de zéro" à chaque nouvelle tâche. Nous avons établi trois catégories de réponses, comme suit :

- 1- référence à un objet d'étude précis; p. ex : "savoir son livret..."
- 2- référence à un acquis peu précisé, mal identifié; p. ex : ..."savoir les règles..."
- 3- référence à la manipulation; p. ex "savoir comment on choisit..."
- 4- non réponse/ne sait pas

Tableau 6 : Qu'est-ce qu'il faut savoir pour faire ça ? (Annexes)

Deux élèves n'ont pas été interrogés sur ce point : Dan(Car) et Pat; tous les autres ont fourni une réponse, il n'y en a donc pas dans la catégorie 4. Dans l'intention de montrer clairement ce qui était censé émerger de cette question, nous traiterons les réponses catégorie par catégorie.

1- référence à un objet d'étude précis :

Un garçon et une fille se retrouvent dans cette catégorie; Mao à propos des "coordonnées" pense que "faut d'abord savoir les coordonnées si on veut faire un point faut rassembler deux chiffres pour que le point soit à cet endroit précis...faut savoir les points". Cet élève pense nécessaire de connaître comment se définit un point; il en donne sa définition comme étant un couple "deux chiffres" (x,y) en référence à un système de coordonnées cartésiennes. Pour Car il faut "savoir notre livret et nos...", cette élève identifie comme un préalable la connaissance de la table de multiplication et ... (nous ne le saurons pas!). Cet objet n'est pas du même ordre que le "point" de Mao, mais nous pensons qu'il est suffisamment cerné chez les élèves pour faire partie de cette catégorie.

Les deux classes de réponses suivantes (2- et 3-) se partagent également les arguments des élèves, et cette répartition équilibrée se retrouve aussi si nous lisons le tableau sous l'angle garçons/filles.

2- référence à des acquis peu précis/mal identifiés :

"Coordonnées et perpète" sont les deux logiciels à propos desquels les élèves emploient des arguments de "type 2-".

Hec se réfère à une branche "je pense tout le monde sait la géométrie", ce qui reste très vague tout de même. San(Cla) n'arrive pas à identifier un objet précis dans le cas des "coordonnées", "ben faut savoir aussi les...comment on choisit j'sais pas..." mais en imagine l'existence, ce qui lui fait dire à propos d'un autre programme "l'entraînement des additions faut savoir additionner pour avoir un peu plus de facilité". Cela nous montre que la nécessité de faire recours à des connaissances anciennes est finalisée dans ce que nous pourrions appeler "rendre plus facile l'exécution du programme". Ce type d'arguments sert de "toile de fond" aux autres réponses.

Gio déclare "faut bien savoir les...enfin les bons renseignements pour faire ce qu'on veut quoi" ou San(Car) qui dit : "savoir tout ce que ça veut dire les chiffres qu'il y a écrit". "Perpète" va encore mieux faire ressortir cette finalité. Les réponses d'Edu et d'Ali sont parlantes : "ben...faut savoir un petit truc si on a tout de suite bien compris ben la "Machine à perpète" c'est

fait en quelques secondes...moi je ne connais pas bien" (Edu); "...faut quand même savoir les règles...choisir les chiffres pour que ça doit faire le moins de tours possible"(Ali). Les réponses ci-dessus nous conduisent à la catégorie suivante où il est fait...

3- référence à la manipulation :

"Gaspard" est le seul programme à avoir toutes ses réponses dans cette catégorie et toutes ont comme point de concordance "savoir par où passer". Les élèves se représentent mieux le "chemin de la réussite" que pour les deux autres; il s'avère donc selon eux important de "prendre le bon chemin" (Gia), "réfléchir à pas que je puisse pas passer" (Dav) par exemple. Pour "perpète" nous avons affaire au même type d'arguments. Max, à titre d'exemple, pense qu'il faut savoir "comment le faire bouger au début j'étais resté bloqué je pensais qu'on devait monter avec le huit pis y voulait pas monter...faut bien savoir les directions à prendre...manier le clavier". Et pour "coordonnées" Sop dit "faut bien savoir quand il y a moins et plus faut bien savoir où ce qu'on veut mettre ou pas mettre faut bien savoir que ça soit l'axe 1 après l'axe 2".

A la différence des deux autres classes de réponses dans lesquelles la connaissance d'un objet (précis ou non) s'avérait nécessaire pour entreprendre son travail avec un espoir de réussite, la catégorie trois pourrait se résumer par "faut savoir le faire pour le faire".

La difficulté pour les élèves d'identifier puis de nommer une connaissance ancienne mobilisable dans la résolution d'un nouveau problème nous conduit à ne plus nous étonner de réponses comme celles de la catégorie 3-. Le savoir en jeu n'étant à aucun moment désigné par leur enseignant et chaque nouvelle tâche démarrant "au point zéro", les élèves se trouvent par cette question à devoir imaginer ce qui pourrait bien faire l'objet de leur réponse. Nous avons vu qu'ils peuvent inférer à partir de leur pratique sur quel objet porte "en gros" le logiciel, mais cela devient plus laborieux de définir ce qui, dans leurs connaissances, pourrait être mobilisé dans la résolution de la tâche.

Nimporte qui peut le faire ?

Cette question a pour but de faire préciser par les élèves la situation du logiciel par rapport aux cursus scolaire; les réponses peuvent soit faire référence à des niveaux scolaires (centration sur l'élève) soit référence aux connaissances nécessaires pour entreprendre la tâche (centration sur le contenu de savoir) ou encore aux savoir-faire informatiques requis (centration sur la connaissance de la manipulation de l'ordinateur). C'est avec ce cadre que nous avons classé les réponses en cinq catégories :

- 1- âge ou niveau scolaire; p. ex : "peut-être...je crois niveau cinquième"
- 2- après apprentissage d'un savoir-faire; p. ex : "si on lui explique oui d'abord faut tous les prendre"
- 3- référence à une connaissance scolaire acquise; p. ex : "...faut qu'il sache aussi les multiplications..."
- 4- non, sans explications
- 5- ne sait pas/autres; p. ex : "oui ça peut être dur ou pas dur."

Tableau 7 : Nimporte qui peut le faire ? (Annexes)

La question a été posée aux vingt-trois élèves, tous ont fourni une réponse. Globalement il ressort que six élèves répondent plutôt "non", douze plutôt "oui" et cinq "ni oui ni non".

Les réponses des élèves qui font référence à l'âge des utilisateurs (1-) se retrouvent surtout pour "gaspard" (3 fois) et pour "coordonnées" (2 fois). Celles qui se réfèrent au savoir-faire nécessaire (2-) se trouvent dans les trois logiciels, isolées ou mises en

relation avec celles de type "3-". Seuls les garçons mentionnent la nécessité de connaissances scolaires préalables alors que deux filles répondent "non" sans argumenter (4-). Nous ne traiterons pas de la cinquième catégorie dont l'unique représentant est May et dont la citation sert d'exemple à cette catégorie. Entrons dans le détail de ces réponses :

Age - niveau scolaire :

Les réponses comme celles de Gia et de Dai vont de la simple évocation du degré scolaire, "non pas ceux-ci de 2P j'sais pas" et "peut-être je crois 4e 5e" à propos de "gaspard", la première parlant de ceux qui ne "peuvent pas" et le second de ceux qui "peuvent"; à des commentaires comme "ça dépend d'âge ça dépend s'il est intelligent mais je pense que tout le monde peut le faire" (Dan(Cla)) ou Ala : "ça dépend quel âge il a aussi s'il est plus intelligent en troisième sinon en quatrième parce que si pour réussir à faire ça faut savoir faire les problèmes à part si c'est très facile", qui ajoutent une norme, l'intelligence du sujet. San(Cla) argumente sur l'âge et sur les savoir-faire informatiques(2-), qui ne lui semblent pas à portée des "petits" : "tout le monde peut le faire peut-être pas les petits parce qu'ils ne connaîtront pas tellement...ils n'arriveraient pas à manier l'ordinateur...faut savoir comment ça marche parce que si on sait pas y aura des problèmes".

Après apprentissage d'un savoir-faire :

Nous ne prendrons ici que les réponses qui font appel à cette catégorie uniquement; celles liées à la "3-" seront prises en compte de suite.

Elles apparaissent onze fois telles quelles et quatre fois en liaison avec les "connaissances scolaires". Voyons maintenant dans les paroles des élèves à quels apprentissages ils font référence :

Trois sous-catégories apparaissent à la lecture des protocoles :

a- apprentissage de la manipulation de l'ordinateur : Dan(Car) nous dit : "Oui pour des jeux comme ça faut lui expliquer il saurait même pas comment faut faire pour toucher l'ordinateur...je lui dis que c'est un ordinateur". En plus de l'apprentissage manuel de la machine, Dan(Car) estime même nécessaire de préciser à l'élève "pris au hasard" qu'il est devant un ordinateur. Quel pouvoir cela semble conférer aux "initiés" ! Max adopte aussi la position de celui qui connaît la machine, et qui estime avoir affaire à un ignorant : "Non je ne crois pas...faudrait qu'il ait des connaissances avec l'ordinateur...parce qu'il arrive il reste ébloui il va regarder l'écran il va même pas regarder le jeu".

b- apprentissage des "règles" du logiciel : Pat part du présupposé que l'élève connaîtrait le mode d'emploi de l'ordinateur et qu' "il suffit de lire sur l'ordinateur y a tout expliqué"; Car estime qu'il suffit aussi de regarder : "Ben oui...ben on peut apprendre en regardant en premier...faudrait lui expliquer qu'on soit à côté de lui mais je pense qu'il pourrait quand même le faire"; ou d'expliquer selon Ali : "si on lui explique...faudrait les chiffres les chiffres qu'il trouve bon pour faire le moins de tours possible...pis je lui expliquerais qu'il faut taper sur les boutons". Ou encore Hec qui pense qu'un élève quelconque pourrait au moins aller un bout mais qu'il n'exploiterait pas toutes les possibilités : "Non il a fait un dessin mais ne sait pas faire les coloriages". D'autres élèves comme Gio et Cat argumentent qu'il faut "apprendre" mais ne précisent pas le domaine de l'apprentissage.

c- "tâtonnement expérimental" : Ann est la seule représentante de cette sous-catégorie, elle pense qu'"il essaierait d'aller comme ça au hasard après il verrait comme ça marche il essaierait de faire des choses plus perfectionnées".

La part du savoir-faire informatique est la plus importante cause de réussite selon les élèves interrogés, elle regroupe la plus grande partie de leurs réponses; l'opinion de certains va jusqu'à imaginer des "êtres totalement ignares" en matière d'ordinateur puisqu'ils ne seraient pas à même de reconnaître la machine selon Dan(Car) et Max.

Référence à une connaissance scolaire acquise :

Cette catégorie de réponses n'est jamais apparue "isolée" d'une autre, le plus souvent celle traitée précédemment (2-); elle est le fait uniquement de garçons (deux pour "coord", deux pour "perpète" et Ala, qui pour "gaspard", établit le lien avec la première catégorie, voir ci-dessus).

Entrons dans le détail des protocoles :

A propos des "coordonnées" Luc après un rappel des connaissances de manipulation ajoute : "...si y connaît les coordonnées et pis si il sait quand même les axes x et y s'il sait ça il devrait pouvoir". Dans ces lignes il ressort que l'élève "pris au hasard" devrait avoir acquis ou construit des connaissances préalables sous sa propre responsabilité; alors que Mao se positionne comme "petit maître" : "je lui expliquerais d'abord les coordonnées puis s'il les sait déjà je lui apprendrais à manier et je lui demande de faire quel dessin il veut faire."

Edu parlant de "perpète" dit : "non...oui mais faut qu'il sache aussi les multiplications et pis comme ça marche pour la valeur d'égalité s'il est bon en moins et en fois ça va bien" mettant l'élève en demeure de savoir préalablement un certain nombre de notions; alors que Mar nous explique que le fait de n'avoir pas connaissance de ces mêmes notions peut entraver l'usage du programme : "Peut-être qu'il comprendrait moins vite comment on fait marcher mais après ça peut...comme ils ne savent pas très bien les multiplications en quatrième en cinquième mais un peu plus petit ça irait pas...en premier faut lui montrer une démonstration comment est la machine pis ensuite on lui explique".

Comme nous l'avons remarqué plus haut, la plupart des arguments des sujets font émerger la nécessité de connaître la manipulation de l'ordinateur, cela ne nous étonne guère puisque les maîtres insistent sur cet aspect de l'informatique à l'école primaire. Rappelez-vous leurs arguments : démystifier, apprendre à utiliser l'ordinateur en vue de la vie professionnelle. L'importance de la technique ressort d'autant plus fortement ici que la question décentrait le sujet de sa propre pratique pour imaginer celle des autres.

Les réponses relatives à l'activité de l'élève avec le logiciel en question :

Ces quatre dernières questions se détachent de la centration sur les contenus de savoir, objet central de notre travail, pour aborder le contexte didactique dans lequel les élèves sont mis en présence de tâches informatisées. Cela devrait nous permettre de mettre à jour les conditions dans lesquelles ils sont confrontés aux logiciels en question, allant de la simple question leur demandant s'ils aiment faire la tâche proposée, à des questions sur le traitement de l'erreur dans ces programmes. Nous n'avons pas la prétention dans ces lignes de faire le tour du problème, mais de relever des indices permettant une meilleure compréhension des phénomènes liés aux tâches informatisées au travers des représentations que s'en font les élèves interrogés.

Est-ce que tu aimes faire ça ?

Nous nous attacherons plus aux raisons qui poussent les élèves à répondre oui ou non lorsque nous en aurons les moyens, qu'à l'alternative suggérée par la question.

Les réponses ont été classées en trois catégories :

O- "oui" p. ex : "c'est çui que j'préfère"

N- "non" p. ex : "... c'est pas marrant"

?- ni oui ni non; ne se prononce pas sur le logiciel en question p. ex: "j'en connais pas beaucoup j'sais pas..."

Tableau 8 : Est-ce que tu aimes faire ça ? (Annexes)

Ce qui saute aux yeux à la vision du tableau c'est le nombre important de réponses

positives (19/23) et leur répartition, les seuls "non" et "?" sont à propos de "perpète" et proviennent principalement de réponses de garçons (3/4).

Passons maintenant aux raisons évoquées par les élèves pour justifier leur réponse logiciel par logiciel, ce qui revient à les prendre selon l'alternative de leurs réponses :

"Coordonnées" :

Une partie des élèves répondent brièvement, ne justifiant pas leurs réponses, mais ajoutant la plupart du temps le nom d'un autre programme qu'ils aiment aussi faire; c'est le cas de Mao et de San "ouais et aussi le compte est bon" de la classe de Caroline, de Dan "j'aime c'est un peu comme le logo" et Pat de celle de Claudio. D'autres comme Hec, Gio, Luc, Ann et San(Cla) sont encore plus succincts puisqu'ils ne vont guère au-delà d'un "ouais j'aime bien" (Ann) ou "c'est un des mieux j crois" (Luc).

Penchons nous sur les réponses articulant des arguments validant la prise de position de leurs auteurs; nous en relevons de deux types : celles qui retracent toujours en encore une description de la manipulation comme Chr qui nous dit "oui parce qu'il y a des traits pis on doit lire les numéros pour que jusqu'à où on veut que ça aille", ou Dan (Car) "ouais parce qu'il y a les dessins qu'on peut faire"; et celle de Sop, qui reprend un de ses arguments précédents : "j'aime mieux à l'ordinateur parce que j'aime bien l'ordinateur oui et la multiplication mystérieuse".

"Perpète" :

C'est le "mal aimé" de la série, pas étonnant au vu des arguments des élèves qu'il ne soit que très peu en usage dans les classes. Prenons d'abord les réponses positives, qui sont le fait uniquement de deux filles, qui ne révèlent pourtant pas un enthousiasme délirant. May dit "oui c'est bien...ça va il est un peu compliqué" et Car "ouais...le compte est bon est bien aussi j'ai fait le compte est bon et calculs simples".

Mar (rép "?") ne l'exclut pas a priori mais ne marque guère d'enthousiasme "la première fois c'était amusant après quand on connaît ça devient facile..." puis parlant des autres qu'il aime ,il en profite pour nous rappeler que lorsque une activité est trop "amusante" ce n'est pas du travail "...le compte est bon c'est rigolo c'est plus difficile l'entraînement à la multiplication à l'addition c'est plus un travail c'est là où j'ai le plus de peine aussi...quand on trouve amusant c'est moins un travail"; et Ali qui l'inclut dans la classe des programmes de math, arguant que ce n'est pas celle qu'elle préfère : "j'en connais pas beaucoup j'sais pas j'aime bien trouver les synonymes...j'aime en général mieux le français que les maths" ou Max qui est plutôt nuancé "pourquoi pas...je préfère les autres la multiplication mystérieuse les coordonnées parce que ça c'est toujours la même chose c'est un peu simplet."

Qu'en dit le seul élève plus franchement négatif ? Edu justifie sa position par la lassitude qu'il trouve à une certaine "perpétuité" : "faire tout le temps le même parcours c'est pas marrant".

Nous ne nous trouvons pas devant des rejets brutaux, relation didactique oblige, mais les élèves interrogés à propos de "perpète" ont pourtant un regard critique sur le produit, allant dans le même sens que celui de leur enseignant (voir Philibert).

"Gaspard" :

Les réponses à cette question montrent un laconisme général, Ala, Gia, Dai, Cat et Dav disent dans l'ordre : "c'était bien - j'aimais bien - ouais - ouais enfin... - oui" à remarquer l'emploi de l'imparfait qui nous situe des usages passés, dont il ne resterait aux élèves qu'une impression de surface.

Sommes-nous toujours certain que les élèves donnent une réponse concernant le logiciel en question ou ne s'expriment-ils pas sur l'activité à l'ordinateur en général, activité qui est objectivée par les programmes dont ils disposent. Gia et Sop

précisent que c'est les tâches à l'ordinateur qu'elles aiment avant tout, mais les autres, qui parlent des divers programmes, n'en viennent-ils pas à argumenter sur leur usage de l'ordinateur ? Qu'auraient-ils répondu à la question "est-ce que tu aimes faire cette fiche de maths ou écrire cette histoire" ? Aurions-nous trouvé une même proportion de réponses positives ?

Comment ça se passe d'habitude ?

La plupart des enseignants, dont la classe est équipée d'un ordinateur, organisent le passage à cette activité par groupe de deux élèves pour des raisons de découpage du temps didactique (que toute la classe y passe en une semaine) et des raisons qui se fondent implicitement sur la fécondité de l'interaction entre pairs. Comment les élèves décrivent-ils la manière dont est organisée l'activité informatique en général ? Nous avons classé leurs réponses en trois catégories :

- 1- **organisation de la séquence** ; p. ex : "des fois on travaille à deux ..."
- 2- **déroulement de la suite des actions** ; p. ex : "ben on avait un exemple si on comprenait pas on pouvait voir ..."
- 3- **autres** ; p. ex : "ça se passe bien ..."

Tableau 9 : Comment ça se passe d'habitude ? (Annexes)

La question n'a pas été posée à huit élèves, dont six garçons, et principalement à propos de "perpète" et de "gaspard".

Les réponses de type "déroulement de la suite des actions" ne sont le fait que de filles. Seul "coordonnées" a des réponses dans des catégories autres que "organisation de la séquence".

1- organisation de la séquence :

A l'intérieur de cette catégorie nous voyons apparaître des sous-catégories de réponses, souvent regroupées : qui vient à l'ordinateur, quel type de relation s'établit entre les pairs, le rôle du maître à travers le type de gestion qu'il a mise sur pieds; ces informations font ressortir l'attitude pédagogique de l'enseignant, par exemple seuls les élèves de Claudio parlent de l'organisation du tournus et de la définition de la tâche, les autres se centrent plus sur l'interaction entre eux et le genre de décisions qu'ils sont amenés à prendre.

Entrons dans les exemples ! "Je viens avec des copines pis on décide ensemble on propose des trucs" (San(Car)) ou Car qui dit "On vient deux par deux et pis on fait chacun son tour en premier on regarde la démonstration de la "machine à perpète" et on essaye de faire chacun son tour le nombre d'en haut on donne nos idées". Ces deux filles mettent l'accent sur la relation entre elles. Sop et May font de même. D'autres comme Ali, Max justifient l'organisation par des causes externes : "La plupart du temps on est deux à trois mais si on est à deux à trois on prend pas ce jeu parce que c'est pour une seule personne" (Max); le type de programme influe sur le nombre d'élèves présents devant l'écran. L'ordinateur (le programme) détermine leur comportement pour Ali et sa collègue : "Je viens avec quelqu'un d'autre pis on fait on fait le programme qu'on doit faire pis ben on fait ce que l'ordinateur nous demande".

Dan(Cla), Gio et Luc, tous dans la même classe, mettent sur le devant de la scène l'importance qu'a le maître dans l'organisation pas seulement de la séquence mais de la matière. Luc donne de l'importance à la durée : "on a quelque chose à faire comme cette semaine on a ça on y fait souvent il ne faut pas quarante minutes en une demie heure après on fait autre chose"; Dan(Cla) et Gio mettent en avant la tâche, le premier dit : "On doit faire certains dessins qu'il nous dit le maître quand on vient en groupe on fait des dessins en groupe on fait chacun ce qu'on veut on décide pis des fois on tombe sur les "coordonnées" et pis chacun son tour de rôle on décide pis chacun son tour tape son code" alors que Gio nous dévoile un

aspect plutôt étonnant de l'usage du logiciel "coordonnées" : "Ben des fois quand le maître il nous donne un dessin par exemple celui-là et pis faut le reproduire si on fait bien il nous donne une bonne note" !

Ce que nous pouvons dire c'est que le type de relation didactique institué dans la classe, les différentes lectures du contrat qu'en font les élèves jouent une part importante dans les usages possibles de l'ordinateur et ont une incidence directe sur le rapport que ces élèves peuvent établir avec des tâches informatisées.

2- Déroulement de la suite des actions :

Nous n'insisterons pas sur ce point, le déroulement de la séquence ayant été largement commenté par les élèves à propos de questions ayant un rapport plus étroit avec le thème. L'exemple retenu de San (Cla) nous montre encore une fois la place que prend le maître (Claudio) dans l'organisation de la tâche et son déroulement : "Ben il y a le maître il nous donne une figure qu'on doit faire on nous explique au début comment on doit un peu s'y prendre pis bon après on dessine pis des fois on a les coordonnées pis on regarde ici [le modèle affiché] pis ben on fait pis des fois faut faire avec des virgules c'est plus difficile".

3- Autres :

De manière abrupte et sans commentaires nous vous soumettons la citation de Mao (à prononcer la bouche en coeur !) : "Ca se passe bien...ça se présente bien...je travaille des fois avec une copine et des fois seul...elle a pas beaucoup d'idées" !

Les réponses des élèves à cette question ont fait un peu se dévoiler "le plan du pédagogique", l'épistémologie et l'idéologie de l'enseignant à travers les modes de fonctionnement en vigueur dans la classe. Claudio apparaît comme un maître "traditionnel" alors que les trois autres seraient plus de tendance "moderne". Cela est confirmé par la connaissance approximative que nous avons pu nous faire de ces enseignants à d'autres occasions. Il n'est pas question de juger les faits mais de les montrer c'est la raison pour laquelle nous arrêterons ici cette reconstruction.

Les deux dernières questions posées ont comme objectif principal de faire s'exprimer les élèves sur le thème de la difficulté et de l'erreur. Elles n'ont pas la prétention d'épuiser le sujet, loin de là, mais de nous apporter quelques informations supplémentaires afin de mieux comprendre l'usage effectif de l'ordinateur à l'école primaire. Il est à supposer que le "clivage" mis à jour précédemment ne fera que se confirmer à travers les arguments des élèves.

Si tu ne sais pas faire que fais-tu ?

Ici aussi nous avons constitué trois catégories de réponses :

- 1- entre pairs ; p. ex : "...on a regardé avec mon copain"
- 2- seul; p. ex : "j'me débrouille tout seul"
- 3- maître(sse), adulte de référence ou autre non identifié ; p. ex : "on appelle on demande (...) on appelle le maître souvent"

Tableau 10 : Si tu ne sais pas faire que fais-tu ? (Annexes)

La lecture du tableau 10 nous indique que la question n'a pas été posée à la classe de Georges. La répartition des réponses pour les autres logiciels ne fait pas apparaître de différences significatives entre garçons et filles ni entre les milieux d'origine. Les réponses de type "1-" ne se trouvent qu'à propos de "perpète" et sont souvent

articulées avec une partie de type "2- ou 3-", ce qui nous indique que ce n'est pas la solution à laquelle les élèves recourent fréquemment, ce qui pourrait paraître sujet d'étonnement en rapport au discours général des partisans de l'informatique scolaire au degrés primaires. Dix sujets font référence à un adulte en cas de difficultés; le détail des réponses nous montrera à qui et en quelles circonstances les élèves font usage à ce recours: Les élèves qui déclarent se débrouiller seuls se répartissent également entre les deux logiciels et entre sexes.

Entre pairs :

Comme relevé plus haut il est à remarquer que si les élèves recourent parfois à l'aide de leur camarade "de console", ceci ne l'est que dans des cas que nous n'avons pas pu identifier mais que nous pouvons supposer relatifs à des difficultés mineures; l'adulte présent étant le recours ultime sauf dans le cas de Car qui dans un premier temps essaye de se débrouiller seule : "J'essaye de trouver ou bien je demande à ma voisine" et d'Edu qui en réfère à son copain uniquement : "La première fois on a pris une démonstration et on a regardé avec mon copain". Les deux autres essayent de résoudre la difficulté entre pairs et "appellent" aussi le maître. "Ben...je demande à celle qui est avec moi pis s'il sait pas non plus j'vais demander au maître" (Ali). La réponse de Mar pourrait nous donner des renseignements sur le type de difficultés, en effet nous pouvons supposer que le recours à l'adulte serait dans le cas de difficultés de fonctionnement du programme ou de l'ordinateur et que pour celles de contenu il se débrouille avec son collègue : "On appelle ou on demande...souvent comme on est deux y en a un des deux qui sait sinon si elle fait des...elle marche pas bien on appelle le maître mais sinon...".

Seul :

Il n'y a que Dan(Cla), Mao, May, et Max qui ne comptent que sur eux-mêmes; May disant qu'elle réécrit plusieurs fois, qu'elle essaye, Dan lance un "je me débrouille tout seul" et Mao invoque les raisons qui le poussent à cette attitude : "Non je ne pense pas qu'il sache" faisant allusion à son camarade, Max explique les manipulations qu'il effectue dans ce cas : "J'appuye sur A ou contrôle/reset et je recommence".

Ces deux premières catégories de réponses mettent en évidence que les utilisateurs réels sont parfois bien éloignés des représentations que s'en font les auteurs (enseignants, décideurs, chercheurs, concepteurs) de discours sur les bienfaits de l'introduction de l'informatique en classe notamment du point de vue de la relation maître élèves, qui se modifierait dans le sens d'une plus grande autonomie relationnelle de ces derniers !

Cela nous conduit à la dernière catégorie qui est la plus fréquente dans les réponses des élèves :

Maître, adulte de référence ou autre non identifié :

Remarquons d'emblée que ce sont tous les élèves de Claudio, à l'exception de Dan(Cla) et une partie des élèves de Caroline (Sop et Chr n'ont pas été interrogées) qui se retrouvent dans cette catégorie; voyons dans leurs réponses s'ils font références à la même catégorie d'adultes.

Tous les élèves de Claudio font appel à lui, cela va de la demande d'aide à celle de la solution; San(Cla) "...demande au maître qu'il m'explique"; Luc dit : "C'est tout affiché les trucs autrement on demande au maître" et Ann qui "...demande au maître la solution qu'il m'aide". Hec et Dan(Car) font référence à une autre personne que le maître, "C'est le monsieur qui vient (...)" dit Dan alors qu'Hec parle d'un "on" qui pourrait bien être la même personne, en référence à ce que disait Caroline sur l'introduction de l'ordinateur dans sa classe et le rôle joué par "on" dans ces premiers moments : "On m'a appris qu'il faut mettre au centre et qu'il faut dire quelle couleur on veut". San(Car) essaye en premier

seule "pis si je n'arrive vraiment pas je demande à la maîtresse".

L'interrogation qui nous vient à l'esprit après le dépouillement de ces réponses est la suivante : à quoi tient le fait que les élèves recourent à l'aide de l'adulte si massivement alors que nous nous serions attendu au contraire ? Cela ne tiendrait-il alors qu'au contenu ? La manipulation de l'ordinateur, le rôle que le maître croit devoir jouer dans l'apprentissage des élèves, les choix didactiques des auteurs des programmes ne seraient-ils pas aussi des paramètres à prendre en compte entre autres ? Nous laissons ces questions ouvertes, comme des points de repères pour de futures investigations dans ce domaine.

Tu t'aperçois à quoi que tu te trompes ?

Dernière question de cette partie qui traite plus spécifiquement des usages et qui va essayer de pointer à travers les réponses des élèves la place de l'erreur dans la relation didactique médiatisée par l'ordinateur; de nouveau, il ne s'agit pas dans ces lignes de faire le tour du problème mais de soulever des questions sur ce thème de recherche.

Trois catégories de réponses nous semblent émerger du discours des élèves :

- 1- l'élève voit l'erreur; p.ex : "J'ai vu que j'étais allée trop loin"
- 2- l'ordinateur voit l'erreur; p. ex : "...c'est l'ordinateur qui dit"
- 3- une tierce personne voit l'erreur; p. ex : "c'est l'autre qui m'aide des fois"
- 4- ne sait pas/non réponse

Tableau 11 : Tu t'aperçois à quoi que tu te trompes ? (Annexes)

Ce qui frappe en premier le regard c'est la répartition nette des réponses de la première catégorie dans "coordonnées", logiciel "ouvert" selon son auteur; à l'opposé le plus "fermé" en l'occurrence "perpète" ne donne des réponses que dans les catégories deux et trois. Il n'y a pas de différences significatives entre garçons et filles ni entre milieux d'origine. La question n'a pas été posée à Dav.

Prenons les réponses par type :

L'élève voit l'erreur :

Cette catégorie de réponses est très liée à un logiciel particulier, mais comme les faits l'ont déjà montré, Caroline et Claudio ont deux "pédagogies" différentes, les arguments des élèves feront-ils ressortir encore une fois ce paramètre, ou un autre ?

Réponses des élèves de Claudio :

Toutes sont construites sur le même schéma : "je vois" et/ou "je recommence". Par exemple Pat dit simplement : "Ouais des fois...on voit si ça joue pas le dessin"; elle constate qu'il y a erreur. Luc envisage plus que la simple constatation, il explique comment il s'y prend lorsqu'il repère une erreur de sa part : "Ouais parce qu'on a le dessin là c'est...pas tout le temps normalement on l'a pas mais on voit quand même en premier je l'ai fait faux et pis je l'ai recommencé...bon on efface et on refait" . Dan(Cla), Ann, San(Cla) répondent de manière similaire, expliquant qu'ils "voient" l'erreur, qu'ils "effacent" et "recommencent". Gio lui, parle en termes de réussite, il voit quand c'est juste : "On voit selon ce qu'on veut faire on voit si c'est juste comme ça on voit tout de suite".

Réponses des élèves de Caroline :

Plusieurs sont construites sur le même schéma que celles des élèves de Claudio, par exemple Hec : "Ouais je vois tout de suite que c'est ...par exemple il est pas au lieu qu'il soit à 90°...ben j'essaye d'effacer". Chr et San(Car) s'expriment de même. Dan(Car) et Mao articulent leur réponse avec la catégorie "2-"; cela donne pour Dan : "Il voit que je fais des fautes...des fois on voit que j'ai un petit trou là et pis il faut que je repasse"; Dan est le seul

élève qui à propos de "coordonnées" indique que l'ordinateur "voit" ses erreurs, à quoi cela tient-il? nous n'avons pas d'éléments pour répondre. Quant à Mao, dans un premier temps ce n'est pas lui qui se trompe, mais la machine, et si cette machine était suffisamment puissante, elle le corrigerait elle-même : "Je regarde d'abord par exemple et si je voulais aller là et puis qu'il se trompe il va là et ben je dis efface...si c'est un ordinateur assez puissant il peut corriger lui-même des fois il y a quelque chose de faux et ben il ne l'accepte pas". Après avoir accusé l'ordinateur de se tromper, Mao est le seul élève à ne pas l'investir du pouvoir de "vision" comme le font les autres élèves, il parle en termes d'acceptation ou de refus de la machine.

Prenons maintenant les réponses de la classe de Georges dans cette catégorie, vont-elles être différentes parce que le logiciel est différent ? Deux élèves ont des arguments dans cette catégorie, Ala et Gia. Gia dit "j'ai vu que j'étais allée trop loin" parlant de "gaspard" précisément, alors que pour Ala la première partie se réfère au programme en question, la deuxième pouvant être plus générale : "Des fois on tape mal alors on peut reculer avec une touche des fois on appuie enter ça change pis ça met une faute et pis pour ceux qui sont arrivés ça met juste quoi"; l'ordinateur a une nouvelle fonction, il ne "voit" pas mais "comptabilise" les réponses justes et fausses.

Avec ce type de programme, les élèves se rendent compte d'eux-mêmes la plupart du temps qu'ils se sont trompés; il s'agit pour eux de placer ou de déplacer un curseur, directement avec "gaspard" et indirectement avec "coordonnées". "Gaspard" est un programme qui requiert de l'élève une réflexion sur la stratégie qu'il espère gagnante puis une manipulation simple; Gia et Ala ne mettent pas en cause leur réflexion comme source des erreurs, mais seulement ce qui se voit, les erreurs dues à la manipulation du curseur. "Coordonnées" diffère dans le temps la fixation d'un point, d'abord l'élève donne les coordonnées de ce point, puis une commande place le curseur à ce point; lorsque les élèves disent se tromper c'est que le point n'est pas où ils le désiraient et que ça se voit directement à l'écran. C'est à ce moment-là que l'élève doit prendre en charge la correction de l'erreur dont la source n'est pas du tout une question de manipulation.

L'ordinateur voit les erreurs :

"Perpète" recueille presque toutes les réponses de cette catégorie. C'est un programme qui effectivement accepte ou refuse les réponses à des opérations arithmétiques et qui prend totalement en charge l'algorithme de résolution (contrairement à la version papier/crayon !). C'est aussi le seul qui combine des réponses avec la catégorie "3-", catégorie peu significative, puisqu'elle ne concerne que deux élèves; nous la prendrons en compte avec celle dont il est question ici.

Ali dit simplement "ben général oui pis quand on se trompe la machine l'ordinateur y dit". D'autres comme Mar fournissent un peu plus leur réponse : "Souvent elle marque quand on se trompe ou bien quand on se trompe de par exemple on met un cinq à la place du un là les numéros on voit bien sinon elle voit la machine si on se trompe de lettre". L'ordinateur voit et signale, il "marque"; Max spécifie ce qu'il "marque" : "...il dit erreur avec un point d'exclamation et je crois qu'il nous laisse une deuxième chance...c'est assez bien la deuxième chance l'enfant peut y réfléchir", cela semblerait important pour Max cette deuxième chance, elle lui laisserait une marge de manoeuvre pour traiter de l'erreur sans sanction immédiate; cette "crainte" de l'erreur lui fait même dire que "c'est bien si on a un adulte près de nous pour nous expliquer". Edu explique une séquence du programme et "...par exemple on se trompe y nous dit la valeur de la multiplication on dit juste pis y a la valeur d'égalité (...) c'est l'ordinateur qui nous dit il démonte tout de suite il efface le numéros et pis il demande tout de suite un autre"; Car s'était laissé "piéger" par la présentation différente de l'écran, accusant le programme de l'induire en erreur : "Une fois ils avaient mis moins grand de l'autre côté et comme j'avais l'habitude de faire les plus grands que c'était à gauche j'avais pas regardé que c'était de l'autre côté c'est l'ordinateur qui a écrit une erreur". Si l'ordinateur "dit" à May

qu'elle s'est trompée elle a débuté sa phrase par "c'est l'autre qui m'aide des fois" l'aide-t-il à voir l'erreur ou à la corriger ? Dans l'interaction entre pairs il peut arriver qu'avant de valider la réponse sur le clavier, le partenaire la signale; pourtant seule May en parle. Nous avons encore les réponses de Dai et de Cat qui portent un jugement sur les réponses données par le programme, pas forcément "gaspard" : "Ouais on pouvait plus aller par ce chemin...sur le Macintosh ça marque faux ici en bas...un programme où ça marque on sait qu'on a faux mais ici on sait aussi mais moins facilement si jamais...j' préfère où on me montre sinon c'est presque la même chose" dit Dai et Cat dans le même registre : "(...) c'est mieux parce qu'on sait pas qu'on s'est trompé...mais si les messages d'erreur y sont mauvais ça sert à rien"

Nous n'avons pas assez de matériel pour nous permettre de généraliser les conclusions à cette question; la nature du logiciel (choix du concepteur) aurait une importance dans le rôle attribué à l'erreur, rôle de "sanction", à travers les messages d'erreur et la comptabilisation des bonnes ou mauvaises réponses; rôle "intégré" dans la démarche de l'élève qui "a droit à ...l'erreur" et qui prenant en charge son traitement, se responsabiliserait dans ses apprentissages scolaires. Ce sont deux épistémologies courantes dans la profession d'enseignant ayant parfois le statut d'idéologies!

L'adulte ou les pairs ne semblent pas jouer un rôle important dans la désignation de l'erreur, serait-ce lié à ces logiciels particulièrement ? C'est en tout cas un paramètre non négligeable dans le cas des programmes évoqués dans cette recherche.

3. SYNTHÈSE

Dans cette troisième partie, nous avons voulu nous concentrer sur trois objets de recherche qui devraient, à la fois synthétiser le travail effectué sur les corpus et signaler des axes qui nous paraissent importants à l'avance de la réflexion sur les usages d'objets d'enseignement informatisés, dans le cas présent, des mathématiques au niveau primaire de l'école genevoise.

Cette partie devrait être l'occasion pour nous-mêmes de contribuer à l'élaboration théorique d'un domaine qui, sous la pression de facteurs aussi divers que l'attrait de la nouveauté, la formation à la fois des auteurs et des maîtres, la recherche de solutions à des problèmes d'enseignement, les enjeux économiques, aurait tendance à céder le pas à la production de nouveaux objets pédagogiques. Or, puisque nous estimons qu'une "bonne ingénierie" ne peut se passer d'un certain travail théorique, nous allons ici porter toute notre attention à une tentative de compréhension d'un aspect particulier de la réalité d'enseignement.

L'établissement des questions que nous allons traiter ici n'est déjà pas chose aisée. Leur choix, car c'en est un, peut sembler fixer l'attention du lecteur sur un découpage exclusif, voire "fermé" de l'objet d'étude, alors que pour le chercheur, le poids théorique de ce choix comprend aussi tous les autres objets non retenus et qui auraient pu nourrir l'analyse.

Voici donc les trois interrogations retenues:

1. Quels sont les contenus et les formes déclarés des savoirs en jeu?
2. Quelle représentation de l'élève se construisent nos interlocuteurs ?
3. Quels usages émergent des pratiques déclarées de ces didacticiens ?

Pratiquement nous allons procéder de la sorte :

Nous avons procédé à une reconstruction des propos émis par les différents interlocuteurs; pour ce faire nous avons en quelque sorte "mis à plat" les différents discours de façon à faire émerger les liens et les lignes de force des déclarations entendues. Cette phase de travail nous a permis de dégager des catégories de réponses .

Ce sont ces différentes classes d'énonciations dont nous aimerions rendre compte maintenant. Un autre point que nous tenons à préciser pour la compréhension de notre démarche c'est l'option théorique suivante : nous tenterons , justement au travers du choix des catégories de réponses, de généraliser notre discours aux trois didacticiens (pour leurs particularités voir chap. précédent). Chaque fois que possible nous allons traiter conjointement les propos des trois groupes d'acteurs quitte à souligner des éventuelles spécificités.

1. Quels sont les contenus et les formes déclarés des savoirs en jeu?

Par cette question nous touchons au phénomène dit de "transposition didactique" (Chevallard, 1985) et ceci par le biais de ce que pensent et disent les acteurs du processus lui-même. Nous tenterons donc de faire ressortir les contenus et les mises en forme des savoirs au travers des représentations des objets de savoir que construisent communément ou spécifiquement les "partenaires" de notre recherche.

Nous prendrons en compte les contenus déclarés comme tels (les réponses à "c'est censé enseigner quoi?") mais aussi nous mettrons en évidence les liens établis par les différents sujets avec l'histoire de la classe, ceci dans l'intention de contextualiser la place de ces savoirs dans le déroulement temporel. Nous pensons effectivement que la nature du lien que font les sujets entre les didacticiens et l'ensemble du programme -soit de la matière spécifique soit en général- serait un indice pertinent pour cerner le type d'intégration de l'enseignement par ordinateur dans l'ensemble du travail de la

classe.

Une autre interrogation pourrait se formuler comme suit : La spécificité de la mise en forme a-t-elle une influence sur la désignation des contenus ? Quelle signification attribuer à cette désignation en lien avec l'intégration de ce nouveau moyen didactique ?

L'évocation des contenus fait appel principalement chez nos sujets aux notions du plan d'études en vigueur, et plus généralement aux matières pour les sujets-élèves. Doit-on s'en étonner puisque l'intention des auteurs est de "coller à la réalité de la classe" ? Le didacticiel comme support didactique a comme fonction la transmission de savoirs désignés comme savoirs à enseigner. C'est donc parmi ces savoirs institutionnellement marqués que nos sujets extraient ceux qui leur semblent adéquats.

Les enseignants et les auteurs (ex-enseignants) ont la maîtrise de la mise en scène des savoirs, ils ont le plan d'études et son découpage en notions entre les mains (multiples, nombres à virgule, réseaux, noeuds, p. ex.), alors que les élèves n'ont la possibilité de rattacher ces activités informatisées qu'à des matières, mathématiques, calcul, dessin, ou géométrie en l'occurrence.

Ce phénomène n'est pas étranger à la théorie didactique, dans la mesure où nous retrouvons là les systèmes de places que le processus de transposition didactique et surtout le contrat didactique assignent spécifiquement aux différentes instances du triangle didactique : le maître aurait ainsi une "vision du monde didactique" nécessairement différente de celle de ses élèves qui se trouvent, par définition, dans une position différente par rapport au savoir enseigné.

Dans la même problématique nous pouvons insérer des réponses de maîtres et d'élèves qui, si elles marquent un "vide", n'en sont pas moins différentes. En effet l'enseignant qui répond "rien" (à la question "quels contenus, quels savoirs en jeu?") ou les élèves qui disent "je ne sais pas" relèvent des mêmes catégories de réponses précédemment définies; "rien" se situe par opposition à une liste de notions envisageables, alors que "j'sais pas" dénoterait d'une indifférenciation, voire d'une non reconnaissance des intentions didactiques ou/et d'une mise à l'écart complète de ce genre d'activités par rapport à celles couramment en vigueur. Quelque part il y aurait chez cet enseignant comme chez cet élève un refus de voir ces didacticiels comme des "supports" d'un contenu d'enseignement.

Un autre aspect qui nous semble important par rapport aux contenus est, comme nous l'avons déjà mentionné, le lien qu'établissent les sujets avec "l'histoire de la classe". Non seulement comment ces didacticiels s'insèrent dans des pratiques quotidiennes mais aussi par rapport à l'avancement du savoir de la classe.

Concernant le lien avec les pratiques quotidiennes de la classe, seuls les sujets adultes se prononcent à ce propos, les maîtres le font tout particulièrement, ce qui ne nous étonne guère. Ne gèrent-ils pas et ne négocient-ils pas quotidiennement ces pratiques au sein de la relation didactique?

L'intérêt de leurs réponses se trouve alors notamment dans la "marginalisation" didactique de ces objets contrairement aux déclarations sur le contenu que les didacticiels seraient "censés enseigner" (les termes de la question). Ils ne sont "plus que" des "exercices terminaux, des entraînements supplémentaires, des outils secondaires, des trucs scolaires". Un seul enseignant parle "d'approfondissement des connaissances".

Nous anticipons sur la problématique des usages déclarés. Ces savoirs désignés souvent, comme nous l'avons vu, de manière relativement globale (la multiplication p. ex.) ne peuvent pas jouer un premier rôle sur la scène didactique, ce sont plutôt des figurants qui contribueraient plus à augmenter les "effets pédagogiques de foule"

(accumulation de matériel) que de véritables supports à l'enseignement de nouveaux savoirs. Cette métaphore se confirme lorsque les auteurs, tout comme les maîtres, affirment qu'"il faut avoir vu les notions précédemment" ou l'élève qui dit que "tout le monde sait" avant de se trouver à l'ordinateur.

Interrogeons-nous sur cette fonction didactique attribuée à l'ordinateur et surtout aux didacticiels dont il est question ici! S'agirait-il d'un matériel de "second plan"? Poser une question en ces termes impliquerait un étalonnage des objets de savoir. Cela ne nous semble pas judicieux, une séquence didactique comporte aussi des exercices et des consolidations qui ne sont pas sans importance.

Pourtant tout ici concourt à mettre ces didacticiels à la périphérie des pratiques d'enseignement (le coin ordinateur n'est-il pas un signe réel). Ils sont bien rattachables "au programme de cinquième" comme dit un maître; mais ces liens nous semblent non primordiaux, voire non nécessaires au déroulement "normal" de la classe; c'est un "plus" qui fait bonne mesure.... mais nous verrons plus avant que cela pourrait trouver sa source dans la mise en forme du contenu.

Nous avons ainsi découvert que leur rôle d'"exercices terminaux" n'en faisaient plus des objets d'enseignement et des savoirs "à savoir" stricto sensu, donc qu'aucun savoir nouveau n'était en jeu; pourtant auteurs et enseignants parlent par ailleurs d'apprentissages "par la bande" et caractérisent au travers de catégories faisant références soit à des notions (les "nombres négatifs" ou plus vaguement les "notions vues précédemment", la "géométrie" ou carrément "le truc"); soit à des savoirs informatiques comme "les commandes" ou "comment ça marche". Ce nouveau savoir, n'est pas caractérisé comme tel, il n'est qu'un savoir "pratique" nécessaire à l'usage des didacticiels; de la part des enseignants il y aurait pourtant eu intention de l'enseigner, puisqu'ils le montrent aux élèves, mais comme il n'a pas de reconnaissance institutionnelle pour l'instant il se banalise sous forme d'apprentissage de gestes (touches de fonction p. ex.).

Pour les élèves aussi l'usage de ces didacticiels ne requiert aucune connaissance antérieure. Ce phénomène didactique, le cloisonnement des notions à enseigner et à savoir, induit par le découpage en tranches des plans d'études et par l'idéologie professionnelle, se manifeste ici dans toute sa brutalité -avant il n'y a rien, après c'est autre chose- tant du côté des élèves que de celui des sujets adultes. L'objet de savoir mis en scène, apparemment détaché de tout contexte didactique, perdrait ainsi sa place centrale dans la négociation didactique, il n'est plus qu'un artifice pédagogique.

Du coup vouloir replacer ces savoirs qui n'en sont pas (dans la mesure où ils apparaissent comme ayant un statut flou) dans l'histoire des savoirs de la classe, semble une opération sans issue. L'ordinateur étant mis dans un coin de la classe, ce qu'il permet du point de vue enseignement apparaît également en marge de l'avancement organisé des savoirs enseignés (les vrais, ceux du plan d'étude)

Au fil des entretiens, nous avons ainsi mis à jour comment un objet de savoir, désigné comme tel dans les discours des sujets, passe d'objet central de la relation didactique, celui qui "oblige", contraint l'interaction maître-élèves à son propos, à une position périphérique comme mû par une force centrifuge.

Nous pouvons encore mieux comprendre ce phénomène si nous nous référons aux désignations utilisées pour la mise en forme de ces didacticiels. C'est "l'aspect ludique de l'activité qui est mis en avant "c'est un jeu", "un moyen distrayant d'enseigner", un "jeu pour réfléchir" ou dans des termes mettant carrément à jour l'illusion avec laquelle le savoir doit avancer "c'est un jeu pour tromper les élèves". Aussi crues que pourraient paraître ces paroles, elles sont le reflet de la pensée de tout un pan de partisans de l'enseignement informatisé. Non seulement le savoir avance sous un masque (Chevallard, 1985) pour être enseignable, mais dans le cas de savoirs informatisés, nous assistons à un déguisement complet, un grand tour de passe-passe.

Mais attention, à la lecture des réponses (voir aussi la deuxième partie du travail) nous nous apercevons que les termes usités par nos sujets pour désigner les contenus de savoir en jeu dans ces didacticiels ne diffèrent guère de ceux qui auraient pu être prononcés à propos de savoirs traditionnels. Effectivement, en dehors des matières traditionnelles et des notions du plan d'études, seuls les savoirs pratiques liés à l'usage de l'ordinateur, différencient quelque peu le lexis recueilli pour parler des objets informatisés.

2. Quelle représentation de L'élève se construisent-ils ?

Autre pôle de la relation didactique, l'élève. A quelles attentes devrait-il répondre selon auteurs et enseignants et comment les élèves se voient-ils dans une tâche informatisée ? Allons-nous trouver un "élève nouveau" ? A quelles catégories descriptives les sujets adultes vont-ils faire appel ?

La démarche de synthèse sera sensiblement identique à celle du point précédent, seule différence, il y aura cette fois deux facettes (côté adulte - côté élèves), qui rassemblées devraient nous donner une reconstruction de l'élève proche des attentes et devoirs supposés des partenaires.

Pour parvenir à ce but nous avons retenu du discours des auteurs comme des maîtres, les verbes, caractérisant la plupart du temps des actions, dont les sujets grammaticaux étaient : les élèves, les gosses, les enfants, ils, p.ex. Cela nous autorisera à tenter de tracer un "portrait d'élève". Côté élèves nous puiserons des éléments de construction dans leurs réponses aux questions : -"comment ça se passe d'habitude?" -"Si tu ne sais pas faire que fais-tu ?"

Avant de nous lancer dans un essai de portrait, attachons-nous quelques instants aux grandes catégories que sont le sexe et l'excellence scolaire. Si les auteurs se distinguent des maîtres en ne parlant majoritairement que des "élèves" ou des "gosses" en général, les enseignants ont recours à des sous-catégories. Il y a les "bons" scolairement, "les débrouilles" informatiquement, souvent des garçons du reste, qui n'ont plus besoin du maître, qui dans certains cas "en connaissent plus" et auxquels les enseignants envoient les "moins malins" dans l'espoir que le tutorat les libérera d'une xième explication. Et puis il y a les "nanas", pour certaines d'entre elles "c'est pas leur truc" les maths, elles sont plus à l'aise avec les logiciels de langue. Pourtant toutes les filles interrogées disent "bien aimer" globalement ce type d'activités mais avec effectivement la mention, par certaines, de logiciels de français ou de difficultés avec celui de math concerné.

Poursuivons la reconstruction de l'élève "informatisé" et ayons déjà à l'esprit l'idée de le comparer avec l'élève "traditionnel"; cela dans l'intention d'attirer notre regard sur une des composantes de l'idéologie enseignante: la typologie du bon élève tel que véhiculé par une certaine idéologie pédagogique. De quoi se composent les attentes traditionnelles à propos des élèves en général? Les agents de l'institution scolaire ne souhaitent-ils pas qu'ils soient "actifs", "empiristes" "créatifs", "collaborants", "attentifs" et "persévérants" ? Voilà presque tous les emblèmes des catégories décrites à propos des élèves travaillant à une tâche informatisée. Notons et cela est d'importance que ce ne sont que des critères "positifs", qui correspondraient à une description du "bon élève" qu'emploient nos enseignants et auteurs.

Les élèves sont donc actifs puisqu'ils "manipulent", "construisent parce que c'est du concret", ils ont une démarche expérimentale, ils "tâtonnent", "essayent au hasard", "se débrouillent" et "font des découvertes". Ils deviennent créatifs puisque cela "développe l'imagination" et, comble de bonheur, cela exige d'eux "persévérance", "volonté", "précision" et "réaction juste".

Mais il n'y aurait alors plus d'échecs possibles avec de telles "contraintes didactiques" liées à l'ordinateur ! Comment se fait-il qu'il y ait tout de même des

"bons et des moins malins", cela relèverait-il d'autres critères; n'atteint-on pas l'excellence avec ces conditions d'apprentissage? Comme nous le mentionnons plus haut, ces termes définissent un élève tel que décrit par une certaine idéologie pédagogique qui a inscrit une fois pour toutes dans l'élève l'origine et la cause de ce qu'il manifeste comme "qualité d'élève". C'est cet élève que l'enseignant aurait envie d'avoir assis à tous les pupitres de sa classe !

Nous nous trouvons ici devant une attente "de toujours" face à l'élève et qui a trouvé dans cette ébauche d'informatisation de l'école un nouvel exutoire. Le "mythe" informatique dont parle FELDER (1989) existerait donc bien ! Une solution rêvée à tous les problèmes d'enseignement !

Parlons maintenant brièvement des mécanismes d'apprentissage tels que décrits par les auteurs et les maîtres. Selon ces deux groupes dans un premier temps les élèves "voient" et "constatent" ce qu'il y a à l'écran, puis ils "intérieurisent le mécanisme" et cela "développe la réflexion générale"; un maître avoue même pudiquement qu'il "se passe quelque chose que je ne sais pas". L'idéologie de la démonstration est reine ici, celle où le maître est maître, pardon, l'ordinateur est maître. La fonction monstreuse de l'enseignant/ordinateur, pédagogiquement et officiellement dévaluée ces dernières décennies serait-elle si profondément ancrée dans l'inconscient professionnel qu'elle retrouve toute sa vigueur à la première occasion ? En corrélation avec cela il y a la "boîte noire" de l'élève, sa "cuisine interne", là où "il se passe quelque chose que je ne sais pas", hors entendement professoral (voir les difficultés pour répondre à la question : "du point de vue cognitif ça fait travailler quoi chez l'élève?") l'apprentissage étant tout de même à charge de l'élève !

Cette conception de l'apprentissage est-elle particulière aux tâches informatisées? Dans le travail de formation auprès d'enseignants auquel nous participons par ailleurs au sein de l'équipe de didactique des mathématiques de la Section des Sciences de l'Education à Genève nous nous heurtons régulièrement à de telles représentations . Nous pourrions supposer que les enseignants délèguent cette préoccupation aux auteurs de manuels comme de logiciels; or dans les cas cités dans ce travail, les auteurs s'avèrent tout aussi "ignorants" de ces opérations mentales que leurs collègues enseignants.

Et du côté des représentations des élèves interrogés sur leur "métier" ? Sans exceptions toutes et tous "aiment faire ça" c'est à dire qu'ils déclarent aimer les activités informatisées en général; nous avons vu par ailleurs que quelques filles avançaient tout de même quelques nuances concernant les mathématiques.

Mais comment caractérisent-ils plus précisément leur activité à l'ordinateur ? Une grande partie d'entre eux insistent sur l'organisation mise en place, par le maître; ils sont donc en quelque sorte "contraints" de collaborer, le passage à l'ordinateur se faisant deux par deux, par économie de temps. Les élèves relèvent à propos de cette "collaboration" les "ingrédients" suivants : "on propose" à l'autre (jamais le contraire !), "on discute" et "on fait" ce qui est demandé et/ou décidé, puis quand c'est fini parce "qu'on fait pas toujours quarante minutes" on passe à autre chose. La séquence est scandée temporellement, elle est constituée d'une suite de rites que seules dérangent les difficultés rencontrées. Celles-ci sont surmontées soit avec le partenaire, soit, en cas de non réussite réitérée, en sollicitant la plupart du temps le maître ou un autre adulte présent.

Cette dépendance forte de l'adulte est quasiment gommée des représentations qu'ils se construisent, eux qui vantent le travail "autonome" à l'ordinateur. Ce sont les élèves qui en fin de compte empêcheraient cette "délégation" de pouvoirs magistraux à la machine. Ils ont besoin que le maître montre, explique et aide si nécessaire,

n'est-ce pas les attentes qu'il a, le reste du temps scolaire, à l'égard de ses enseignants ? Il est le maître, nous sommes les élèves; c'est lui qui est chargé d'organiser les conditions et les contenus d'enseignement (Brousseau, 1986).

Ne généralisons pas le discours d'une vingtaine d'élèves, mais est-ce un effet du hasard s'ils recourent aussi majoritairement à cette "dépendance" magistrale ? Comment concilier ceci avec les représentations des auteurs ayant bâti des programmes qui devraient "dégager le maître des tâches répétitives" ?

Nous devons maintenant répondre à la question paraphrasant un slogan connu : l'élève nouveau est-il arrivé ? Auteurs et enseignants nous ont fait croire que oui lors d'une première description d'un élève excellent aux prises avec nos fameux didacticiens. Mais voilà que lorsqu'il s'agit de préciser des pratiques, des nuances s'installent dans leurs discours et nous retrouvons les classifications habituelles (les bons et les moins bons). De plus si nous tenons compte du fait que l'ordinateur apparaît comme rattaché à des pratiques scolaires non substantielles (les "vrais" apprentissages se passent ailleurs) on s'aperçoit que notre "élève nouveau" se réduit à une peau de chagrin.

Quant aux élèves ils s'appliquent à raconter leurs "gestes" d'élèves sans plus.

3. Quels usages émergent des pratiques déclarées de ces didacticiens ?

Tout au long de cette synthèse nous avons déjà relevé un certain nombre d'éléments qui concourent à donner forme à une logique de l'usage de l'informatique scolarisée. Lorsque nous parlions de la mise en forme des contenus de savoir, des conditions de sa gestion dans la classe, du métier de l'élève, nous étions déjà en train de reconstruire cette logique. Mais pouvons-nous atteindre les usages "en acte" sans une observation de longue haleine sur le terrain ? Nous ne nous sommes pas donnés les moyens de cette exploration puisque nous avons recueillis les discours des acteurs sur leur pratique. En clair nous avons alors à disposition de quoi reconstituer un usage déjà reconstruit par les acteurs eux-mêmes.

Reprenons pour commencer ce que les auteurs caractérisent comme usage présumé pour leurs produits (nous préciserons plus loin pourquoi nous utilisons ici usage et pas fonction qui pourrait paraître plus approprié.). C'est en observant l'écart entre leurs déclarations et ce qui est dit par les enseignants de ce qui se fait en classe que nous procéderons. C'est encore en essayant de déterminer la place symbolique de l'ordinateur que nous terminerons ce travail.

Pour les auteurs leurs didacticiens serviraient principalement de "répétiteur", de "consolidateur" de toutes façons ils "travaillent ce qui est secondaire". Nous voilà déjà devant des pratiques supposées, bien déterminées, qui orientent sans doute la conception même du produit, qui l'habitent, qui en dessinent en tout cas des usages possibles.

Un autre usage présumé, qui se place sur un plan différent, plus général, fait comme si les didacticiens allaient "sensibiliser (les élèves) à l'info".

Cela va déterminer un certain nombre de savoirs et de savoir-faire ("appréhension de la notion de boucle"; maîtrise des commandes, des touches de fonction, p.ex.) qui, surtout pour ces derniers, entraîneront une mise sur pied d'apprentissages spécifiques.

D'autres déclarations sur les usages présumés de l'ordinateur précisent :

- il va "décharger le maître dans les tâches répétitives", nous l'avons déjà mentionné plus haut, puisqu'il "tourne tout seul" et de plus il "est patient". Restons un instant sur ces déclarations; ce sont celles que la culture techno-pédagogique véhicule sur les

avantages de l'informatisation scolaire. L'enseignant se trouverait déchargé de la préparation et de la gestion des tâches ingrates ; tâche qui ne sont jamais définies plus clairement qu'en termes de drill, de consolidation ou de soutien. Cela ne limiterait-il pas sérieusement d'autres usages possibles ? Poser la question c'est déjà un début de réponse !

- il permettra de "diversifier les activités". Cette opinion est souvent concomitante à la précédente, elle sort cette fois du discours pédagogique dans des termes du genre "plus la diversification des moyens d'enseignement est large mieux devraient se faire les apprentissages".

N'a-t-on pas privilégié la forme au dépens du contenu? D'ailleurs, les tâches informatisées ne présentent-elles pas un certain renouvellement de forme sans que le contenu soit repensé en tant que tel ?

C'est pourtant ainsi que nos auteurs "prédisent comme avenir" à leurs produits.

Plaçons-nous maintenant dans le domaine des "usages" scolaires, en l'occurrence la classe. Cherchons une fois encore à savoir ce que deviennent ces matériaux informatisés au sein des pratiques scolaires quotidiennes.

Comme le souligne Perriault(1984), poser la question de l'usage c'est toucher au sens, au réinvestissement du moins d'un certain sens par les usagers eux-mêmes.

Intéressons-nous alors aux écarts entre usages présumés et usages décrits. Nous regroupons pour la circonstance les propos des maîtres et des élèves. Nous relevons ainsi que ces acteurs de la scène didactique s'entendent avec les auteurs pour ce qui concerne le rôle de répétiteur-entraîneur des programmes. Un élève dira même "ça apprend pas c'est plutôt comme un contrôle".

Sur la question de la "diversification" des moyens mis à disposition, il y a aussi concordance d'opinions entre auteurs et usagers ("s'entraîner en changeant de manière"). Souvent considéré comme un jeu (pour "tromper les élèves", dit un auteur) mais un jeu qui fait travailler (précisent des élèves), le didacticiel prend une place précise dans l'ensemble des activités scolaires possibles, il fait partie des moments "agréables" (à mi chemin entre récréation et les mathématiques en ateliers).

Mais là où l'écart se creuse entre auteurs et usagers c'est concernant "l'autonomie" du travail à l'ordinateur par rapport à la gestion magistrale de la classe. L'ordinateur ne tourne pas tout seul. Il a beau être "patient" et les élèves ne sont pas les derniers à apprécier cette possibilité offerte (qui dépend du reste du programmeur !), mais cela ne se passe pas sans un massif recours aux enseignants en cas de difficultés (fréquentes selon les dires des élèves et des maîtres) et pour démarrer les activités (démonstrations souvent répétées).

Les élèves sont "demandeurs" dans ce cas, mais que répondent les maîtres ?

Selon les sujets interrogés, ils gommant les demandes d'aide de leurs discours, maintenant ainsi à l'écart ces activités informatisées. En effet ne nous disent-ils pas qu'ils ne savent pas ce que font les élèves, qu'ils sont dépassés par certains, qu'ils ne sont plus capable de les aider, qu'ils en discutent très peu, qu'ils sont trop pris par les autres activités? De fait cette impossibilité de réponse des enseignants contraint la négociation implicite sur l'usage de l'ordinateur à l'intérieur de la classe; la conséquence serait-elle que les élèves se retrouveraient bien seuls, voire abandonnés?

Les justifications des maîtres qui de fait renvoient les élèves à leurs difficultés pourraient avoir leur origine dans le discours commun: n'est-ce pas en forgeant qu'on devient forgeron? Mais aussi n'y aurait-il pas chez eux une reconnaissance de manque de compétences (de formation), qui ne peuvent pas être dévoilées aux élèves et qui glissent sous le compte de la mal-nommée autonomie de l'élève?

Les écarts entre usages présumés et déclarés ne seraient tout compte fait pas si importants et cela ne nous étonne pas, car les auteurs sont tellement "issus de l'usage" qu'ils ne peuvent imaginer autre chose. Ce sont ces motifs qui nous ont conduit au départ à parler directement des usages et ne pas entrer dans la logique des fonctions attribuées préalablement à l'informatique à l'école.

Pour conclure quelques (jeux de) mots sur la place symbolique de l'ordinateur en classe. Tout au long de ce travail nous avons mis à jour la place plutôt marginale qu'il occupe dans quelques classes de l'enseignement primaire genevois. Ne parle-t-on pas de l'existence d'un "coin-ordinateur". En effet il est dans le coin ... pour ne pas déranger les autres activités ! Mais des coins il y en a d'autres : le coin-lecture, le coin-environnement, le coin-activités créatrices. Les coins de la classe se repeuplent, ce ne sont plus le domaine des cancrès, mais d'activités périphériques; parfois même tendant à gratifier tel élève qui a fini plus rapidement que les autres. Selon des rumeurs, bien sûr non confirmées, c'est écart du centre des préoccupations des maîtres conduirait à des détournements ... d'usages !

août 1989

4. BIBLIOGRAPHIE

BRIAND J.

Situation didactique et logiciel d'enseignement, *Etudes en didactique des mathématiques*, IREM, Bordeaux, 1985

BROUSSEAU G.

L'observation des activités didactiques, *Revue française de psychologie*, 45, 1979, pp 130-139

BROUSSEAU G.

Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol.7.2, 1986, pp33-115

BRUN J.

Notes de cours

CHEVALLARD Y.

La transposition didactique, La pensée sauvage, Grenoble, 1985

CONNE F.

La transposition didactique à travers l'enseignement des mathématiques en première et deuxième années de l'école primaire, Thèse de doctorat, Couturier-Noverraz, Lausanne, 1981

FELDER D.

L'informythyque ou l'invention des idées reçues sur l'ordinateur à l'école, *Cahiers du SRS*, 29, 1989

MAISONNEUVE J. - MARGOT-DUCLOT J.

Les techniques de la psychologie sociale, *Bulletin de psychologie*, 220-16, 1986, pp 900-912

PERRET et al.

PERRIAULT J.

Différenciations introduites par la pratique de l'ordinateur dans la classe et hypothèses de régulation, Communication au colloque international "Perspectives de réussite au-delà des insuccès scolaires, Bordeaux, 1984

ROMMETVEIT R.

Struttura del messaggio. Un modello analitico del linguaggio et della comunicazione, Armando ed, Roma, 1979

ROUCHIER A.

Représentation et mise en scène d'objets informatiques pour l'enseignement, Actes du 1er colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'informatique, La Pensée sauvage, 1988

SCHUBAUER R.

Communication au séminaire sur les techniques d'entretien de l'Acise, (non-publié), 1986

SCHUBAUER R.

Notes pour une discussion dans le cadre de l'atelier "l'enfant, l'école et l'ordinateur : approche méthodologique", Poitiers, (non-publié), 1987

Tableau 3 : "Que peux-tu me dire de ... ?"

		"coor"	"perp"	"gasp"	
G	I	Hec	1 2a		
		Dan(Car)	2b		
		Edu		3	
		Ala			--
		Luc	2a		
	M	Dan(Cla)	1 2a 2b		
		S	Mao	1	
			Glo	1	
			Max		1
			Mar		1 2a
Dal				--	
F	I	Dev		2a	
		Sop	3		
		Chr	3		
		San(Car)	1		
		Pat	2a 2b		
	M	Moy		1	
		Gia		--	
		San(Cla)	3		
		S	Car		1
			Cat		--
S	All		3		
	Ann	2a 2b			

Tableau 4 :
De quoi s'agit-il/ça fait penser à quoi ?

		"coor"	"perp"	"gasp"	
G	I	Hec	1		
		Dan(Car)	1 2 5		
		Edu		3	
		Ala			1 5
		Luc	3		
	M	Dan(Cla)	2 3		
		S	Mao	1	
			Glo	2 3	
			Max		3
			Mar		4
Dal				1 2 4	
F	I	Dev		1 2	
		Sop	2		
		Chr	1		
		San(Car)	2		
		Pat	3 5		
	M	Moy			--
		Gia			1 4
		San(Cla)	3		
		S	Car		--
			Cat		
S	All		3		
	Ann	--			

Tableau 5 : Il sert à quoi ?

		"coor"	"perp"	"gasp"	
G	I	Hec	1 4		
		Dan(Car)	2		
		Edu		3	
		Ala			2
		Luc	5		
	M	Dan(Cla)	1		
		S	Mao	2 3	
			Glo	1 3	
			Max		2
			Mar		3
Dal				2	
F	I	Dev		2 5	
		Sop	2 4		
		Chr	3		
		San(Car)	1 5		
		Pat	6		
	M	Mar		3	
		Gia			5
		San(Cla)	1 2		
		S	Car		1 3
			Cat		
S	All		8		
	Ann	6			

Tableau 6 : Qu'est-ce qu'il faut savoir pour faire ça ?

		"coor"	"perp"	"gasp"	
G	I	Hec	2		
		Dan(Car)	--		
		Edu		2	
		Ala			3
		Luc	3		
	M	Dan(Cla)	2		
		S	Mao	1	
			Glo	2	
			Max		3
			Mar		3
Dal				3	
F	I	Dev		3	
		Sop	3		
		Chr	3		
		San(Car)	2		
		Pat	--		
	M	Mar		2	
		Gia			3
		San(Cla)	2		
		S	Car		1
			Cat		
S	All		2		
	Ann	3			

Tableau 7 : Nimporte qui peut le faire ?

		"coor"	"perp"	"gasp"		
G	I	Hec	2			
		Dan(Car)	2			
		Edu		2 3		
		Ala			3	
		Luc	2 3			
	M	Dan(Cla)	1			
		Max	2 3			
		Glo	2			
		S	Max		2	
			Mar		2 3	
F	I	Dal			1	
		Dav			2	
		Sop	2			
		Chr	4			
		San(Car)	4			
	M	Pat	2			
		May		5		
		Gla			1	
		S	San(Cla)	1 2		
			Car		2	
S	Cat			2		
	All		2			
S	Ann	2				

Tableau 8 : Est-ce que tu aimes faire ça ?

		"coor"	"perp"	"gasp"		
G	I	Hec	0			
		Dan(Car)	0			
		Edu		N		
		Ala			0	
		Luc	0			
	M	Dan(Cla)	0			
		Max	0			
		Glo	0			
		S	Max		?	
			Mar		?	
F	I	Dal			0	
		Dav			0	
		Sop	0			
		Chr	0			
		San(Car)	0			
	M	Pat	0			
		May		0		
		Gla			0	
		S	San(Cla)	0		
			Car		0	
S	Cat			0		
	All		?			
S	Ann	0				

Tableau 9 : Comment ça se passe d'habitude ?

		"coor"	"perp"	"gasp"		
G	I	Hec	--			
		Dan(Car)	--			
		Edu		--		
		Ala			--	
		Luc	1			
	M	Dan(Cla)	1			
		Max	3			
		Glo	1			
		S	Max		1	
			Mar		--	
F	I	Dal			--	
		Dav			1	
		Sop	1			
		Chr	2			
		San(Car)	1			
	M	Pat	2			
		May		1		
		Gla			--	
		S	San(Cla)	2		
			Car		1	
S	Cat			--		
	All		1			
S	Ann	2				

Tableau 10 : Si tu ne sais pas faire que fais-tu ?

		"coor"	"perp"	"gasp"		
G	I	Hec	3			
		Dan(Car)	3			
		Edu		1		
		Ala			--	
		Luc	3			
	M	Dan(Cla)	2			
		Max	2			
		Glo	3			
		S	Max		2	
			Mar		1 3	
F	I	Dal			--	
		Dav			--	
		Sop	--			
		Chr	--			
		San(Car)	2 3			
	M	Pat	3			
		May		2		
		Gla			--	
		S	San(Cla)	3		
			Car		1 2	
S	Cat			--		
	All		1 3			
S	Ann	3				

Tableau 11 : Tu l'aperçois à quoi que tu te trompes ?

		"coor"	"perp"	"resp"		
G	I	Hac	1			
		Dan(Car)	2 1			
		Edu		2		
		Ala			1 2	
		Luc	1			
	M	Dan(Cla)	1			
		Man	1 2			
		Glo	1			
		S	Mar		2 3	
			Mar		2	
	Dal				2	
	Day			--		
	F	I	Sop	1		
			Chr	1		
San(Car)			1			
Pat			1			
May				2 3		
Gla				1		
M		San(Cla)	1			
		Car		2		
		Cat			2	
S		All		2		
	Ann	1				

OBJET ET TERMES DES CONTRATS DE RECHERCHE SUR LA CREATION ET L'USAGE DE DIDACTICIELS

- à l'intention des auteurs et des maîtres :

La recherche que je mène actuellement dans le cadre de la FPSE porte sur le sens attribué à un didacticiel de mathématiques par le concepteur, l'enseignant et l'élève.

Cette recherche sera de l'ordre de la constatation, elle devrait permettre de saisir la représentation que se fait chaque membre du trio concepteur-enseignant-élève de la création et de l'emploi d'un didacticiel de maths dans le cadre scolaire. Il n'est pas question d'évaluer le matériel présenté par rapport à d'autres productions individuelles ou professionnelles.

La récolte de données se fera par l'intermédiaire d'entretiens enregistrés et par une démonstration du matériel (si jugé nécessaire par l'interviewé).

Serais-tu (seriez-vous) d'accord de me consacrer une partie de ton (votre) temps à me fournir des informations pour cette recherche ?

Dans la mesure où tu (vous) y trouves un intérêt je te (vous) fournirai en retour l'information produite par les autres acteurs.

- à l'intention des élèves :

Je fais une recherche pour l'université sur l'utilisation des ordinateurs dans la classe. Je discute avec les personnes qui ont fait les programmes, avec les maîtres qui les ont en classe et avec les élèves qui travaillent avec.

septembre 1986

Liste des publications INTERACTIONS DIDACTIQUES

- No 1 PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J., CONNE F., SCHUBAUER-LEONI M.L.
Décontextualisation et recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves. Universités de Neuchâtel et de Genève, Contribution présentée au Colloque international du Laboratoire européen de psychologie sociale: "Représentations sociales et champ éducatif", Aix-en-Provence, du 30.11 au 3.12.81, novembre 1981
- No 2 PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J., SAADA E.H., SCHUBAUER-LEONI M.L., BELL N., CONNE F., GROSSEN M.
Processus psychosociologiques, niveau opératoire et appropriation de connaissances, Universités de Genève et Neuchâtel, avril 1982
- No 2bis PERRET-CLERMONT A.N., BRUN J., SAADA E.H., SCHUBAUER-LEONI M.L., BELL N., CONNE F., GROSSEN M.
Psychosociological processes, operatory level and the acquisition of knowledge. Universités de Genève et Neuchâtel, août 1984
- No 3 CHEVALLARD Y., CONNE F.
Jalons à propos de l'algèbre. Universités de Genève et de Neuchâtel, novembre 1984
- No 4 SCHUBAUER-LEONI M.L., PERRET-CLERMONT A.N.
Construction sociale d'écritures symboliques en deuxième primaire (opérations additives), Universités de Genève et de Neuchâtel, avril 1984
- No 5 SCHUBAUER-LEONI M.L., GROSSEN M., SAADA E.H., BRUN J.
Formulations écrites et résolution de problèmes additifs. Analyse de leur élaboration et de leur contenu. Universités de Genève et de Neuchâtel, juillet 1984
- No 6 CONNE F.
Une épreuve de calcul en première primaire. Analyse détaillée de productions d'élèves. Universités de Genève et de Neuchâtel, décembre 1984
- No 7 SCHUBAUER-LEONI M.L.
Le contrat didactique dans l'élaboration d'écritures symboliques par des élèves de 8-9 ans. Universités de Genève et de Neuchâtel, septembre 1986
- No 8 AMIGUES R., CHEVALLARD Y., JOHSUA S., PAOUR J.-L., SCHUBAUER-LEONI M.L.
Le contrat didactique: différentes approches. Universités de Genève et de Neuchâtel, mars 1988
- No 9 CHEVALLARD Y., GUIDONI P., NELSON LEGALL S., SCHUBAUER-LEONI M.L.
Médiation et remédiation didactiques. Universités de Genève et de Neuchâtel, septembre 1988
- No 10 SCHUBAUER R.
Des logiciels en usage. Universités de Genève et Neuchâtel, août 1989