
UTILISATION DES LOGICIELS

"A NOUS LES NOMBRES"

DANS LA FORMATION DES PE

Atelier A 9

Jean-Louis OYALLON
IUFM - Pau
François HUGUET
IUFM - Quimper

I - Présentation et découverte des logiciels

1 - quelques informations pratiques

Ces logiciels pour PC (diffusion Profil/Camif) se présentent sous forme de trois disquettes en deux familles.

deux disquettes pour le cycle des apprentissages fondamentaux :

"A nous les nombres I" (Calapa, Barques et Train) et "A nous les nombres II" (Safari, Timbres et Quevoir). La première disquette propose des situations autour de la construction des premiers nombres, la seconde concerne la numération et l'addition.

une disquette pour le cycle des approfondissements :

"A nous la division et les décimaux".

(Ancienne version en version Thomson pour MO 5 et Nano-Réseau).

La version PC permet une gestion des résultats des élèves.

2 - utilisation des logiciels

Il s'agit de découvrir la structure interne commune des logiciels et les principaux concepts de leur fonctionnement :

activité : ce que l'élève va avoir à faire

gestion : concerne ce que le maître choisit avant ou analyse après le passage des élèves.

scénario et variables : l'ensemble des paramètres qui permettent de configurer l'activité
scénario prédéfini ou variante préprogrammée : configuration des activités prévue par les auteurs

touche d'appel : possibilité de choisir une activité déjà définie avec une seule touche, à partir de la page d'entête

séquence : enchaînement de plusieurs activités proposées systématiquement à tous les élèves

visualisation : possibilité de revoir toutes les étapes d'une partie, soit immédiatement après, soit plus tard si la partie a été enregistrée.

Le document en Annexe 1, distribué aux participants à l'atelier, précise :

Le contexte et le public visé.

L'environnement des logiciels (mode d'emploi et structure avec entre autre la possibilité d'utiliser un scénario prédéfini).

Les fonctionnalités de la partie "gestion" réservée au maître, qui permet la définition de l'activité, la visualisation et l'impression des résultats.

Un exemple de TD proposé à des PE1 avec analyse didactique et questionnaire concernant le rôle joué par l'ordinateur.

Une courte bibliographie précisant les points d'appuis théoriques qui ont servi à la conception de ces logiciels.

Une programmation des activités mathématiques sur l'année de CP intégrant l'utilisation de ces logiciels.

3 - les arguments des huit activités

A nous les nombres I

Calapa : l'enfant doit trier des animaux en mettant ceux qui nagent dans une mare, et ceux qui marchent dans un pré. Les animaux peuvent partir un à un, ou tous ensembles.

Barques : l'enfant doit commander des barques pour embarquer des lapins. Il gagne s'il y a autant de barques que de lapins.

Les lapins peuvent être présents au moment de la commande des barques, ou disparaître.

Train : l'enfant doit commander des wagons de couleurs pour reconstituer un train modèle

A nous les nombres II

Safari : l'enfant doit donner le nombre d'animaux présents sur l'écran

Timbres : l'enfant a des timbres et doit commander le nombre d'enveloppes nécessaire pour coller les timbres.

Quevoir : l'enfant doit donner le nombre total d'objets d'une collection de "blocs logiques" dont il ne peut voir que des parties

A nous la division et les décimaux

Division : l'élève doit trouver le résultat d'une division proposée par l'ordinateur

Explor : l'enfant doit encadrer un nombre décimal ou une fraction "caché(e)" dans un intervalle donné au départ.

II - Analyse et réflexion à propos des possibilités d'exploitation de ces logiciels en formation.

Question : "Quelle exploitation possible avec les PE1 ?

* en vue du concours.

* en vue de leur formation.

Exemple 1 : TD avec des PE1 (annexe 2) utilisant "A nous les nombres I"

Les objectifs de ce TD sont :

1. Analyser les connaissances en jeu dans des activités visant la construction de la notion de nombre (objectif "mathématique").

2. Aborder la notion de "**variables didactiques**" qui, dans une situation, peuvent modifier le comportement et les stratégies des enfants (objectif "didactique").

3. Relativiser le rôle réel de l'ordinateur dans le déroulement des activités avec les élèves.

Les participants de l'atelier jouent le rôle des PE.

a - BARQUE

Il s'agit d'abord de dresser la liste des procédures envisageables et voir quelles connaissances cela met en jeu.

On arrive à quatre types de procédures :

- L'estimation ("au pif" avec souvent oubli de la consigne) qui ne permet pas de gagner en général (dans ce jeu).

- La correspondance terme à terme avec ajustement mais alors cela ne nécessite pas la connaissance du nombre.

- L'utilisation d'une collection intermédiaire

- Le comptage des lapins qui suppose que l'enfant sait compter et connaît cet usage du nombre.

Variante : Les lapins disparaissent !

Les concepteurs prétendent que c'est une variable didactique. Qu'en est-il réellement ? Cela semble imposer la procédure comptage ou bien le recours à des collections intermédiaires écrites ou mentales.

(Ex : dessiner des barques ou commencer à écrire la suite des nombres).

La correspondance terme à terme n'est plus possible ! (il semble aux concepteurs que cela suffit à justifier la qualité de variable didactique annoncée).

Question : "Mais le comptage est-il la procédure la meilleure ?"

Pas nécessairement !

Pour certains élèves, la collection intermédiaire est une solution suffisamment fiable et efficace. Deux voies sont alors envisageables pour arriver au comptage :

- jouer sur les variables de la situation et par exemple empêcher les élèves de dessiner cette collection intermédiaire.
- leur dire (clairement ou non) qu'il faut utiliser autre chose.

Conclusion : Cette activité ne renforce pas nécessairement le comptage, en particulier chez les enfants qui ne disposent pas de collections mentales mobilisables (comptine, ... ? — mais c'est un sujet beaucoup plus large). Il ne suffit donc pas de brancher l'ordinateur pour que les élèves apprennent à compter, il va falloir en plus, à d'autres occasions, montrer que c'est ça qu'ils doivent apprendre.

L'observation des enfants devant cette situation a montré que l'apport se situe pour eux à deux niveaux :

- le nombre fonctionne comme un outil dans un contexte de jeu (situation a-didactique).
- la situation est auto-validante : l'élève constate immédiatement le résultat de son action.

De plus, la mise en place possible d'une communication (le premier élève voit les lapins, le deuxième commande les barques) va permettre de jouer sur formulation et validation de l'aspect "mémoire de la quantité" du nombre.

La communication ne va pas bien fonctionner si le récepteur n'a pas les mêmes compétences que l'émetteur.

b - CALAPA

à quoi sert l'activité, quel est le problème ?
(suite du TD PE1)

Il ne s'agit pas de compter, il n'y a aucun problème "mathématique", et la difficulté

n'apparaît que si on raisonne en terme d'activité pour l'élève.

Problème d'énumération : L'enfant doit être en mesure de pointer tous les canards, mais il n'a pas nécessairement de stratégie de balayage !

On peut verser au dossier que plusieurs cas ont été relevés où des enfants, pointant sans stratégie les animaux et n'en sortant pas, choisissent tout d'un coup de partir d'un côté de l'écran pour aller vers l'autre et montrent ainsi qu'ils construisent une stratégie.

Pour J Briand et G Brousseau, qui ont théorisé ce problème d'énumération, l'absence de stratégie d'énumération est une cause d'échec dans le dénombrement des collections.

Souligner ce point avec des PE en formation permet de les sensibiliser à ce que l'enjeu des apprentissages mathématiques n'est pas seulement la mémorisation du savoir formel.

c - TRAIN

Cette situation peut être également vécue avec du matériel, et c'est par exemple ainsi qu'elle est présentée aux élèves à l'école Michelet.

Dans une variante "initiation", l'enfant a la possibilité de commander les wagons un à un (comme pour une correspondance terme à terme). Sinon il doit mettre en oeuvre une procédure de comptage, et taper un nombre au clavier.

Un premier objectif de ce logiciel est d'associer les nombres et leurs écritures en chiffre.

Une autre idée intéressante ici est d'introduire très tôt une situation additive.

Si on choisit : "wagons présents", l'enfant est amené à tenir compte de ces renseignements pour combiner deux nombres en les soustrayant !

Exemple 2 :

C'est un autre type d'activité possible avec des PE.. (SAFARI)

Il s'agit de fabriquer un scénario adapté (a priori !) à une classe où les enfants comptent

à peu près jusqu'à 20 ou 25, et dont l'objectif est de faire utiliser des décompositions additives.

Concrètement, on va examiner le tableau des variables, faire des choix en les justifiant.

Par exemple :

- Type d'écriture : complexe (c-a-d avec des signes opératoires)

- Aide "contours" : oui

- Paquets : quelconques

- Minimum par paquet : 7, Maximum : 15 afin d'utiliser des grands nombres.

Autre exemple : mêmes valeurs pour les premières variables citées, et (Minimum : 1, Maximum : 1) afin d'amener les enfants à faire des paquets avec l'aide aux contours.

Par contre, si on choisit de nombreuses catégories d'animaux et si le partage est déjà fait, alors le problème est presque résolu !

L'idée importante est de pouvoir **fabriquer des scénarios** et de lancer un **débat autour du choix des variables didactiques**.

Précisions utiles :

- Il est possible d'imprimer des fiches. Il est important que l'enfant puisse justifier sa procédure, entrer dans celle d'un autre et amener ainsi le débat.

- Il est possible de signaler l'erreur. L'animation en fin indique l'état gagnant.

- La brochure pour les maîtres de CP "Les nombres au CP avec ou sans logiciel" de Suzy Garin Calvo permet de bien comprendre les étapes de la construction du nombre au CP.

III - A propos des décimaux. Analyse de quelques situations proposées dans EXPLOR

1 - Analyse du jeu du point de vue des apprentissages "élèves" :

Scénario F : Fractions cachées

On voit ici l'intérêt de l'ordinateur avec des enfants qui connaissent les fractions.

Par exemple dans le jeu des explorateurs il s'agit de se rapprocher d'une fraction cachée. Si la fraction cachée est $\frac{3}{7}$ l'enfant va arriver rapidement à un encadrement par $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$ mais se retrouve assez démuni pour proposer à coup sûr un nombre fractionnaire compris entre ces deux bornes.

Il ignore la propriété : $\frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d}$ (que certains participants à l'atelier ont utilisée).

On peut voir apparaître alors des procédures avec des écritures du type $\frac{10}{30}$ $\frac{11}{30}$ qui évoluent ensuite vers l'utilisation de fractions décimales.

Les enfants découvrent alors que les fractions décimales sont plus faciles à manipuler et que l'on peut toujours encadrer un rationnel par des décimaux.

Scénario D : Décimal caché

L'objectif peut être une prise de conscience de la densité de D dans Q.

On constate en général que les enfants réussissent bien jusqu'à 2 décimales mais après c'est plus difficile !

D'où l'idée de désempoiler les nombres à 2 décimales et les nombres à 3 décimales.

Scénario A : Trouver le développement décimal d'un rationnel.

L'élève donne une fraction. On va choisir la borne inférieure et la longueur de l'intervalle.

Le fait que la position du nombre soit visible permet, par estimation visuelle, d'ajouter pratiquement à tous les coups une décimale à la borne inférieure et donc de diviser la longueur par 10.

On pourra le faire reconnaître par l'élève quand il utilisera la division à virgule !

Scénario P : Trouver ou approcher un décimal dont on donne le "patron".

L'objectif annoncé est ici de déstabiliser l'idée (l'obstacle ?) que plus on met de décimales aux bornes de l'intervalle, plus on est près !

2 - Utilisation en formation :

Pas abordé dans l'atelier, mais avec Explor, le scénario D, pour des étudiants, révèle très vite les conceptions qu'ils se font des décimaux : un coup d'oeil sur la partie qui récapitule les étapes de la recherche en haut de l'écran montre si l'étudiant utilise la stratégie de dichotomie ou pas, et quelle est son aisance dans la manipulation des décimales.

Et comme pour les autres logiciels, il paraît très intéressant d'envisager la constitution de scénarii adaptés à une situation précise d'apprentissage.

Par exemple, à propos de la division, un TP réalisé à Bordeaux avec des PE1 consistait à prévoir l'enchaînement des situations pour l'apprentissage de la technique opératoire par raffinements successifs de la méthode des soustractions successives (cf le document de l'IREM sur la division au CM).

IV - Conclusion de l'atelier

Les attentes des participants à l'atelier se situaient à deux niveaux :

- prendre connaissance des logiciels présentés, les étudier et examiner leur utilisation avec des élèves du primaire ou de la maternelle,

- travailler sur les utilisations possibles du logiciel en formation, comme outil dans un enseignement sur les nombres et les opérations.

Problèmes soulevés par une exploration "libre" ou "sauvage" du logiciel

Malgré une certaine sensibilisation, les enseignants conservent à l'égard de l'informatique une attitude de néophyte : les enseignants simulent vite et mal l'activité de l'élève devant l'ordinateur, et cela les conduit à des impasses. On voit alors resurgir

quelques conceptions "naïves de l'informatique" :

- l'ordinateur "Dieu" pris en flagrant délit d'impuissance, incapable de prendre en charge la totalité de l'apprentissage
- l'ordinateur "console de jeu" où on fait defiler les étapes en cherchant ce qui vient après
- l'ordinateur "machine" que l'on regarde exécuter une activité en évitant de s'interroger sur soi.

Dans les conditions matérielles peu idéales du déroulement de l'atelier, l'animateur a dû multiplier les interventions "techniques", et les commentaires sur les dysfonctionnements observés, parallèlement aux remarques destinées à provoquer un certain recul et aux consignes de "visite guidée" du logiciel.

Il est probable que même avec un groupe de PE en formation, et un niveau a priori plus homogène, il faut prévoir un déroulement précis, quitte à refreiner les envies de découverte des plus "bidouilleurs" pendant quelques minutes, pour gérer ces attitudes classiques face à l'ordinateur, et pouvoir ensuite recibler sur les contenus mathématiques et didactiques.

A noter sur le plan pratique l'intérêt de profiter de l'offre d'achat du **lot de 5 logiciels**. Par ailleurs le système de protection ne semble pas idéal, mais avec une configuration "haut de gamme" en principe cela marche bien.

Ces logiciels qui tournent sans problème sur des PC équipés d'écrans VGA couleur, perdent beaucoup de lisibilité avec un écran monochrome (malgré une adaptation possible) et coïncident quelque peu sur les PC 1512 d'Amstrad.

Nous avons tous pu apprécier le bon niveau de réflexion et la connaissance du terrain des concepteurs de ces logiciels.

Nous repartons avec quelques pistes d'utilisation, l'envie de les approfondir et de les utiliser en formation.

Annexe 1 : Utilisation des logiciels "A nous..." *extrait de la documentation des logiciels*

1 CONTEXTE ET PUBLIC VISE

Ces logiciels ont été conçus et expérimentés dans le cadre d'un apprentissage des nombres en milieu scolaire.

Les documents d'accompagnements ont été rédigés dans cette perspective et s'adressent donc essentiellement aux enseignements du cycle des apprentissages fondamentaux pour "A nous les nombres" et à ceux du cycle des perfectionnements ou des 6°-5° des collèges pour "A nous la division et les décimaux".

Cependant, rien ne s'oppose à un usage familial de ces logiciels. Bien au contraire, les enfants trouveront là l'occasion de consolider les connaissances enseignées à l'école, et d'en enrichir le sens, en les réinvestissant dans des situations nouvelles et très motivantes.

La condition essentielle pour que les enfants en tirent le meilleur profit est la suivante : **surtout, ne pas leur expliquer la solution attendue, leur laisser tout le temps d'essayer, de tâtonner et de construire pas à pas leur propre solution.**

Ces logiciels ont la particularité de pouvoir être configurés, à l'aide de paramètres significatifs (les variables didactiques), de façon à s'adapter au plus près aux comportements de l'enfant dans sa construction progressive du savoir, ou à provoquer chez lui certains comportements.

Ces variables doivent être soigneusement fixées par le "tuteur" (enseignant ou parent) avant que l'enfant n'utilise le programme, et doivent être réactualisées en fonction de ses évolutions. Ils ne remplacent pas, mais complètent et enrichissent les activités traditionnelles de la classe sur les thèmes division et décimaux-rationnels.

2 UTILISATION

2.1 Les choix

Au lancement du logiciel, on obtient, après une page d'en tête, la page principale contenant les éléments suivants :

- une boîte contenant les icônes rappelant les types d'activités, une pour chacune, celle de l'activité prête à être lancée (dernière utilisée, ou sélectionnée par son numéro) est en inverse vidéo.
- Les quatre boutons ci-dessous :

AIDE UTILISATION FIN GESTION

Certaines touches (lettres de A à Z) permettent de lancer directement l'activité sélectionnée avec un scénario préprogrammé. (Voir dans la suite du document à "SCENARIO" ce que signifie scénario préprogrammé et touche d'appel). Les touches CTRL-A...CTRL-Z peuvent lancer une séquence (une suite de scénarios prédéfinis).

L'appel de l'aide à partir de cette page d'en-tête vous permet d'avoir la liste des scénarios préprogrammés du logiciel sélectionné.

La possibilité d'utiliser des scénarios prédéfinis permet, dans un premier temps de travailler de manière simple. Petit à petit, vous souhaiterez adapter plus précisément l'activité. Vous construisez alors vos propres scénarios que vous pourrez ajouter à la liste de ceux proposés par les auteurs.

AIDE donne accès à une structure d'aide arborescente, explicitant le fonctionnement du logiciel, et son utilisation pratique.

- UTILISATION lance l'activité dont l'icône est en inverse vidéo dans la boîte précédente, avec le scénario courant, c'est à dire, par ordre d'existence, celui qui vient d'être défini, le dernier utilisé qui se trouve sur la disquette, ou celui par défaut. Il est impossible de travailler sur une séquence par cette méthode.

- FIN permet de revenir au système.

- GESTION permet de paramétrer le logiciel : cette partie s'adresse à l'enseignant. Cela concerne le choix du scénario, l'impression des fiches, la construction de séquences d'évaluation, l'exploitation des résultats, le choix d'une imprimante, etc... Un double clic de la souris permet un accès immédiat au scénario du logiciel sélectionné.

2.2 Utilisation (mode "élève")

L'utilisation est lancée pour l'activité choisie avec le scénario courant. Si le mode enregistrement est actif, la machine demande au préalable la saisie d'un nom d'élève. Puis elle enregistre les différentes étapes de la partie afin de pouvoir la reconstituer (voir VISUALISATION).

La touche F10 permet, à tout moment, de revenir à la page d'en tête, l'enregistrement incomplet en cours, s'il y en a un, étant effacé.

En fin d'exercice ou de séquence, une animation est éventuellement produite, suivant le choix fait par le maître (voir ANIMATION EN FIN), puis le bilan de l'exercice est affiché. La page écran de fin de partie contient le menu :

- **Autre partie** permet de lancer un autre exercice ou séquence de même type, complètement identique si le maître en a décidé ainsi, par le choix "UNIQUE" en gestion.

- **A autre jeu** permet de revenir à la page d'en tête.
- **FIN** permet toujours de revenir au système.
- **VISUALISATION** permet de revoir immédiatement les différentes étapes de l'exercice (même sans mode enregistrement) depuis l'écran initial jusqu'au bilan, avec possibilités de passage d'une étape à l'autre, directement en fin et impression de l'étape courante.

A ce moment, l'impression offre trois modes possibles, un mode "brut" (uniquement le contenu de l'écran), un mode "archive" (le contenu de l'écran, la date et le nom du scénario, plus celui de l'élève éventuellement. Enfin, un mode "fiche" qui permet la saisie d'une consigne de travail. (Il est possible de construire des fiches directement: voir le sous menu "scénario").

- **GESTION** (voir ci dessous).

3 GESTION (MODE MAÎTRE)

3.1 Activité(déroulé par la touche F1)

- les noms des programmes (CALAPA, ...) permettent de choisir l'activité sur laquelle on va travailler.
- **SÉQUENCE** permet de se placer en **mode séquence** (de révision ou d'évaluation) qui propose ensuite à l'élève plusieurs exercices enchaînés.
- **AIDE** permet d'accéder à l'aide générale directement en fonction du mode.
- **LANCEMENT** envoie le premier exercice de l'activité active ou de la séquence avec le scénario courant.
- **FIN** fait quitter le logiciel.

3.2 Scénario (touche F2)

- **CHOIX SCENARIO** permet de choisir simplement de scénario courant dans l'activité courante (sans le visualiser) parmi ceux déjà définis.
- **INFORMATION** est une aide contenant les objectifs du scénario, et l'influence des variables (en phase de réalisation du scénario, on accède directement à une aide liée au groupe de variables entouré en gras sur l'écran).
- **DÉFINITION** donne accès à une définition de scénario (modification des variables affichées à l'écran), le dernier ainsi défini et sauvé devenant le **scénario courant**.

Si on est en séquence, la définition consiste à choisir dans une liste de scénarios déjà définis ceux qui seront proposés à l'élève les uns à la suite des autres. Chaque activité a, dans un fichier scénario associé, les scénarios prédéfinis par les auteurs et ceux définis par la suite.

Pour modifier le scénario, il suffit de cliquer avec la souris dans les bandeaux que vous voulez voir activés ou désactivés. Si vous ne disposez pas de la souris, vous utilisez les lettres majuscules qui activent le bandeau voulu. Certains bandeaux sont inaccessibles (grisés). C'est parce que il y a des dépendances entre les choix et que le logiciel les gère.

Nota : on peut affecter une touche (commande : "Touche d'appel" située en haut à droite du cadre) à un scénario pour lancement direct depuis la page d'en-tête, mais les touches des scénarios prédéfinis par les auteurs sont inutilisables. La fermeture de la fenêtre par la case de fermeture (commande : "fin" située en haut à gauche de l'écran) crée un scénario courant temporaire, non utilisable pour enregistrement.

- **SUPPRESSION** permet de détruire des scénarios déjà définis. Il est impossible de supprimer un scénario s'il est prédéfini par les auteurs ou utilisé dans une séquence.

- **FICHE** permet de construire et d'imprimer des

fiches de travail :

La fiche est constituée d'une scène correspondant au scénario choisi et d'une consigne de travail que vous aurez été invité à rédiger.

Couplée à l'option "UNIQUE" (décrite ci-après) cette option permet alors de sortir le nombre d'exemplaires voulu identiques ou non.

Il s'agit d'un outil permettant de réaliser :

des fiches personnalisées,

des fiches traitant du même problème sur des scènes légèrement différentes (du point de vue du nombre des objets par exemple),

des fiches exactement identiques.

- **UNIQUE** est une option qui permet, tant qu'elle est active de proposer exactement le même exercice pour un scénario donné, ce qui peut permettre des comparaisons entre élèves. Elle joue aussi sur les fiches obtenues par le menu précédent.

- **ANIMATION EN FIN** fonctionne en bascule et permet de mettre en oeuvre ou non l'**animation** (écran et musique) "récompense" de fin d'exercice.

3.3 Exploitation (touche F3)

- **DÉFINITION CLASSE** permet de gérer différentes classes, vues ici comme des listes d'élèves, avec la possibilité d'ajouter, d'enlever ou de modifier des noms.

- **CLASSE** marche en bascule et place le logiciel en mode classe pour les résultats, tant au niveau de leur enregistrement où le nom sera à prendre dans la classe choisie, que pour leur exploitation.

- **SUPP. CLASSE** permet, en la choisissant dans la liste des classes définies, de détruire une classe, ce qui est toujours possible sauf si c'est la classe courante.
- **ENREGISTREMENT** marche en bascule et représente un état global. Lorsqu'il est actif, l'utilisation demandera d'entrer un nom avant chaque exercice si on n'est pas en mode classe ou de le choisir dans la liste si on est en mode classe.
- **SUPP. ENREGISTREMENT** permet de détruire des fichiers d'enregistrement qui ne sont plus utilisés.
- **CUMUL** est un mode qui lorsqu'il est actif permet pour un même nom d'enregistrement, un même exercice et un même élève de stocker l'ensemble des résultats au lieu d'écraser l'ancien.

3.4 Résultats (touche F4)

Pour être utilisés, tous les choix de ce menu nécessitent qu'un fichier d'enregistrement non vide soit actif, et qu'il n'y ait pas de scénario ouvert.

- **VISUALISATION** permet de revoir étape par étape le déroulement d'un exercice correspondant au scénario courant : on demande au préalable de choisir un élève, dans la classe si ce mode est actif, ou directement sinon, puis éventuellement une date si le même élève a enregistré plusieurs exercices sur le même scénario. Il est possible d'en imprimer une étape ou d'en construire une fiche.

Ceci permet de revoir, sans avoir été présent, comment l'enfant a effectué l'activité.

- **RESULTATS DÉTAILLÉS** donne accès au bilan, variable selon l'activité, d'un exercice du scénario courant pour tous les élèves de la classe si elle est active, ou présents dans le fichier enregistrement sinon.

La nature de ce bilan est précisée en appelant "INFO.BILAN" à ce moment là. En particulier, plusieurs types d'erreurs ont été répertoriés et sont dénombrés lorsqu'ils apparaissent.

S'il y a plusieurs enregistrements pour un même élève, on ne prend en compte que le dernier en date.

Pour une séquence, on a la valeur pour chaque scénario la composant.

- **ÉLÈVE** permet de voir dans un tableau toute l'activité d'un élève à choisir comme précédemment, dans le fichier d'enregistrement courant, avec une valeur par scénario, le même pouvant éventuellement être présent plusieurs fois avec une date différente.

Pour une séquence, on a le nombre de réussites.

- **TABLEAU** donne un résultat par élève. Pour connaître ce qui a été appelé résultat, appelez "INFO.RÉSULTAT" à ce moment là. Une statistique globale est calculée sur ces résultats et il est aussi possible d'en obtenir un histogramme.

Attention: ce bilan global ne constitue en aucune façon une note. Il convient de bien observer ce qu'il révèle et d'en tirer les conséquences.

Pour ces trois derniers choix, on peut supprimer des lignes du tableau "à la main", et pour les deux derniers trier suivant les valeurs au lieu des élèves, avant d'imprimer.

3.5 Impression (touche F5)

- **CONFIGURATION** donne accès à la liste des drivers d'imprimante existants et permet de changer l'imprimante courante, ainsi que le jeu de couleurs ou le type d'écran. Ce dernier paramètre ne doit être utilisé qu'avec la plus extrême prudence et nécessite de relancer le logiciel pour être pris en compte.

Il est possible de choisir un nom de configuration, celle par défaut se nommant BIBLI, les autres devant être appelées de manière explicite.

- **PARAMÈTRES** permet de choisir des options d'impression comme les marges, un titre ou le nombre d'exemplaires.

- **IMPRIMER** permet de sortir sur imprimante la "chose" courante :

- Fiche personnalisée si on est en définition de scénario,

- Texte de l'exercice si on est en visualisation,

Annexe 2 : Exemple de TD proposé aux PE1

(dans le module : construction de la notion de nombre)

Observation des logiciels de l'IREM de Bordeaux pour le cycle des apprentissages

I - Situation générique "BARQUES"

1) quelles stratégies les élèves (qui ne savent pas compter) peuvent utiliser dans la première situation, lorsque les lapins restent présents ?

2) quelle est l'influence sur les stratégies des élèves de la disparition des lapins au moment de la commande ?

3) peut-on gagner à tous les coups, si l'on ne connaît pas bien les noms des premiers nombres ?

II - Situation générique "CALAPA"

1) où est le problème ?

2) l'enfant gagne toujours (ou abandonne). Y a-t-il des erreurs significatives ?

III - Situation générique "TRAIN"

1) quelle différence importante y a-t-il entre la commande un à un des wagons, et la commande par un nombre ?

2) quelles modifications de situation apportent les wagons déjà présents ?

IV - Analyse didactique

1) quelles sont les variables didactiques, pour les trois situations, et quelle est leur influence sur les stratégies des élèves ?

2) quels sont les aspects de la construction du nombre que ces situations permettent de construire, quels sont ceux qui ne sont pas abordés ?

V - Le rôle de l'ordinateur

1) quel est l'apport de l'ordinateur dans ces situations ?

2) quels types de décisions ne faut-il pas que l'ordinateur prenne pour que la construction du savoir soit effectivement à la charge de l'enfant ?

3) quelles sont les difficultés rajoutées par le matériel ordinateur ?

Annexe 3 : Bibliographie

Les logiciels "A nous les nombres" et "A nous la division et les décimaux s'appuient sur un certain nombre de travaux de recherches en didactique et de publications à l'usage des maîtres de l'IREM de Bordeaux :

• I - Les nombres au CP (avec ou sans logiciels) - livre du maître et cahier d'exercices - (S Gairin Calvo)
(t 1 jusqu'à Toussaint, t 2 et 3 en préparation).

• II - Conditions didactiques de l'appropriation du concept de nombre (séminaire IDEN Talence 1988)

• III - Situation didactique et logiciel d'enseignement - DEA Joël Briand - 1985

• IV - La division à l'école élémentaire - J Briand - 1985

• V - Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire - G et N Brousseau 1987

• VI - Math et Informatique - tome 1 : recueil d'activités pour l'école et la formation - collecti - 1988.

Annexe 4 : Étapes de la construction du nombre au CP.
J.Briand oct 92.

1 - Les premiers nombres comme réponse à des problèmes.

Mise en place du jeu de bataille	Comparer des petites collections
Le logiciel CALAPA ou une situation équivalente (mais plus longue à mettre en place).	Enumérer une collection.
Première situation d'autocommunication (pots-cubes). Peut-être associé aux activités-évaluation du livret "évaluation du groupe Gironde.	Prendre conscience de la situation de base.
Jeu de plouf à commencer	Apprendre la suite des mots-nombres.
Situation de communication orale (barquettes-billes) portant donc sur deux nombres en simultané	Utiliser le mot-nombre pour obtenir une collection équipotente à une collection donnée. Penser aux deux types de vérification. Veiller au sens de l'activité.
Premier bilan	
Deuxième situation d'autocommunication à l'aide du logiciel BARQUES	Fabriquer autant de barques que de lapins (lapins présents, lapins absents.)
Situation de communication écrite (pots cubes).	Produire un écrit permettant au lecteur de donner un cube par pot. Les conditions doivent être réunies pour permettre, aux enfants ne connaissant pas l'écriture canonique du nombre, des productions écrites autres. (rapport au sens, interdits implicites, etc.)
Deuxième bilan.	
Mise en place du cahier de nombres.	
Communication écrite avec BARQUES (lapins-barques n° 12)	Cette situation peut-être "mixée" avec la situation sans logiciels. En ateliers tournants, il y a un effet d'accélération de prise de conscience très profitable.
Troisième bilan.	
<i>Penser à de petits problèmes oraux.</i>	
Cahier de nombres jusqu'à 8-9. <i>Penser à des fiches de coloriage pour les temps morts ou les attentes dans les ateliers.</i>	

2 - Les premiers messages numériques sous forme additive, leur utilisation.

Le jeu du petit poucet	Connaissant le nombre de fèves et le nombre de haricots, prévoir avec quelle collection on ira plus loin sur une piste. (travaux de comparaison). Attention aux "variantes" qui transforment la séquence en manipulations sans anticipation.
Les fleurs : communication écrite 1/2 classe. 3ou 4 fleurs avec 10-15 pétales.	Donner aux enfants l'occasion de désigner sous forme additive le cardinal d'une grande collection présentant une partition évidente.
Deux situations d'autocommunication (matériels trains-cubes).	Utiliser à nouveau les nombres oralement dans une situation complexe: il faut réaliser plusieurs collections équipotentes à une collection donnée.

Communication écrite (matériel trains-cubes). Les nombres de chaque classe iront en augmentant jusqu'à 15	Utiliser les nombres connus. S'en approprier de nouveaux.
Le logiciel TRAINS	A associer à l'activité "trains" en ateliers tournant par exemple.
Cahier de nombres.	
Trains communication écrite : commander le même train sans tenir compte des couleurs.	
<i>Penser à des activités de jeu faisant intervenir le nombre : la roue, jeux de cartes, etc...</i>	
Communication écrite : pots-cubes, cubes petits cubes nombre entre 30 et 80 selon les enfants.	Donner aux enfants l'occasion de désigner sous forme additive une grande collection ne présentant pas de partition évidente.
Des bilans sont nécessaires.	
Activité du type "Les maisons" : prévisions collectives	Poser un problème qui nécessite la comparaison de deux nombres sous forme usuelle additive.
Activité du type "Les maisons": prévisions individuelles.	
Répertoire d'écritures additives. Mettre sur le cahier les écritures additives apprises.	

3 - Les suites additives comme moyen d'écrire des nombres. Les suites additives comme moyen de faire des prévisions. Les suites additives $10+10+10+...+p$.

Train : écriture additive.	
Les boîtes à oeufs : autocommunication	Désigner une collection présentant une partition évidente.
<i>Commencer à faire faire des fiches représentant les situations fictives vécues.</i>	
Les maisons : séance collective avec prévisions. Comparaisons des écritures additives.	Poser le problème de la prévision possible du résultat à l'aide de la comparaison de deux écritures.
<i>Penser au soutien d'enfants en difficulté : les maisons avec eux. Pour les autres, des puzzles, coloriages numériques.</i>	
Bilan des stratégies possibles de comparaison d'écritures additives.	Exemple de théorème : "Pour comparer deux écritures, on peut relier ce qui est pareil et comparer ce qui reste."
Pots et cuillères : situation collective	Problème : comment comparer 2 grandes collections ?
Cubes-petits cubes.	"Pour pouvoir comparer, il faut faire des paquets "réguliers".
Le train le plus long	Prévoir le rangement des trains du plus petit au plus long (le nombre de cubes de chaque train étant écrit sous forme additive.) Selon la classe, la vérification ultime va ou non jusqu'à la construction de trains.
Dénombrer les places d'un parking (rangées de dix).	Poser, de façon informelle, le problème du passage de l'écriture $10+10+10+...+p$ à l'écriture usuelle.

Relier écriture usuelle et écriture $10+10+10+\dots+p$.	Des activités de lecture sur des emballages (paquets de petits LU, avec prévision du contenu peuvent donner un sens plus précis.
<i>Penser à contrôler les acquisitions individuelles. Cahier de nombres ; Répertoire additif. Ecritures différentes d'un même nombre. Jeu le compte est bon simplifié.</i>	

**4 - Comprendre la structure de l'écriture usuelle. Réduire des suites additives.
Accéder à l'addition.**

Logiciel TIMBRE situation S2.	Désigner le cardinal d'une collection ne présentant pas de partition évidente
Sur des situations à construire localement...	Construire des collections à partir d'une information numérique canonique, en passant par l'intermédiaire des paquets de dix.
TIMBRE situation S3 (le nombre de timbres est écrit. L'enfant appelle les enveloppes.) De la disposition, ou non en paquets de dix dépendra un meilleur contrôle de la situation. entre 70 et 80	Comprendre l'écriture usuelle dans une nouvelle situation.
Calcul mental petits problèmes oraux ou écrits. Vérifier les fiches d'addition.	
Les parkings : par deux, fabriquer une collection de cubes (voitures) puis commande de parkings pour dix voitures à la fois.	
Jeu de bataille, de domino.	Comparaison de nombres en tenant compte de la signification de l'écriture usuelle. De la suite des nombres.
A partir d'une situation problème	Jeu de réduction d'écriture additive.
Parking : message 10 voitures rouges, 10 voitures bleues, etc. L'émetteur fait une commande de places pour le recepteur qui choisit parmi 9 parkings (préparés par l'enseignant.)	Relire un message numérique par le biais des paquets de dix.
Parking : message 7 voitures rouges, 9 voitures bleues, etc. L'émetteur fait une commande de places par paquets de 10, pour le recepteur qui choisit parmi 9 parkings.	Transformer une information additive en une écriture par paquets de dix. Faire le lien avec l'écriture additive.

Activités autour de la monnaie.	Savoir fabriquer une somme d'argent. Jeux d'échange.
TIMBRE situation S4 (le nombre de timbres est donné sous la forme $a+b$). L'enfant doit produire les enveloppes (situation d'apprentissage).	
la même activité pourra être conduite avec les pots de yaourts. (situation d'apprentissage).	Institutionnaliser la fabrication de collections à partir de l'écriture additive.
La même activité pourra être simulée sur une feuille (situation de contrôle).	
La monnaie	Echange 1 contre 10 et inversement.

La grande roue : situation collective	l'ordre dans les nombres.
Les cartes manquantes	l'ordre des nombres.
<i>Penser à calcul mental et problèmes écrits</i>	
Les trois paquets de gâteaux : combien de gâteaux en tout ?	Vers l'addition comme procédé de calcul.
Deux collections, prévoir le nombre de la collection complète. Cette situation se conduit avec du matériel comme moyen de vérifier.	L'addition se construit petit à petit. Il appartient à chaque enseignant de gérer dans le temps. Addition sans et avec retenue : faire le lien avec la réduction de la suite additive : donner du sens à la retenue..
Problèmes soustractifs collectifs et individuels.	
<i>Penser à l'écriture des grands nombres</i>	
Bilans.	