

Activité menée les 4, 5 et 7 janvier 2005

Sujet : *Les poules et les lapins*

Problème 1 :

Dans la cour du collège, il y a des poules et des lapins. J'ai compté 16 têtes et 44 pattes. Combien y a-t-il de poules ? Combien y a-t-il de lapins ?

Problème 2 :

Dans la cour du collège, il y a des poules et des lapins. J'ai compté 91 têtes et 234 pattes. Combien y a-t-il de poules ? Combien y a-t-il de lapins ?

Problème 3 :

Dans la cour du collège, il y a des poules et des lapins. J'ai compté 2171 têtes et 4368 pattes. Combien y a-t-il de poules ? Combien y a-t-il de lapins ?

Des lapins, des poules et ... des élèves

Si les activités interdisciplinaires connaissent un essor certain, notamment dans des dispositifs tels que les Itinéraires De Découverte ou les Travaux Personnels Encadrés, il est évident que dans l'esprit de beaucoup (parents, élèves, voire professeurs) certaines relations paraissent peu probables, si ce n'est difficiles. Ainsi, les activités réunissant le français et les mathématiques sont-elles moins fréquentes que le français et les langues vivantes ou le français et les arts plastiques.

Ce sont les difficultés des élèves face à leur méconnaissance ou à la polysémie de certains termes, à leur incompréhension de consignes ou d'énoncés qui nous ont conduit à mener des activités soit très ponctuelles, soit sur des durées plus longues dans nos disciplines respectives.

La narration de recherche présente bien évidemment des aspects positifs pour les deux disciplines, et plus globalement pour des objectifs de socialisation ou de travail collectif. Dans le cadre du cours de français, la production écrite, le travail du brouillon, de la réécriture et le passage d'un compte-rendu collectif à une expression individuelle nous sollicitent directement.

Le travail mené, ici, avec des élèves de 3^{ème}, a pris un tour un peu particulier car il s'est effectué uniquement avec le professeur de français, la collègue de mathématiques étant indisponible au moment choisi pour cette activité. Cette classe obtenait habituellement des notes légèrement supérieures à la moyenne avec un éventail très large (de 5 à 18 / 20). Certains élèves étaient en grande difficulté, notamment en français, car ils venaient de classes d'élèves non-francophones, d'autres étaient excellents dans quasiment toutes les matières.

Le travail en classe s'est effectué en groupes de 3-4 élèves, constitués volontairement, et sur deux heures séparées par quelques jours. Les élèves ont suivi le processus de toute narration de recherche:

- 1) recherche et écriture collectives des différentes phases de réflexion
- 2) fin de la résolution en groupe, puis narration individuelle de l'ensemble de l'activité

.....

Exemples de textes rédigés par des élèves (sans correction) :

N. Chris

Pour trouver le premier problème nous avons tout d'abord fait des dessins, en dessinant les 16 têtes, en répartissant les pattes sur les têtes, nous avons mis 44 pattes sur les 16 têtes et nous avons déduit qu'il y avait 10 poules et 6 lapins. Ce qui donne l'opération suivante:

$$10 \text{ poules} + 6 \text{ lapins} = (10 \cdot 2) + (6 \cdot 4) \\ = 20 + 24 = 44 \text{ pattes}$$

Pour trouver le deuxième problème, nous avons essayé de voir combien de pattes trouverons-nous avec 91 poules, cela a donné 182 pattes ce qui est inférieur au nombre de pattes à trouver dans le problème. Nous avons alors soustrait le nombre de pattes demandées : 234 pattes à celui des 91 poules 182 pattes , on a trouvé 52. Maintenant pour trouver le nombre exact de têtes et celui des poules, il suffisait de répartir les 52 pattes restantes en ajoutant 2 pattes aux poules pour qu'elles deviennent des lapins avec 4 pattes donc et cela a donné 45 poules et 36 lapins. Ce qui donne l'opération suivante :

$$45 \text{ poules} + 36 \text{ lapins} = (45 \cdot 2) + (36 \cdot 4) = 90 + 144 = 234 \text{ pattes}$$

Pour trouver le troisième et dernier problème, nous avons d'abord utilisé la même technique qu'au deuxième problème. Nous avons essayé de voir combien de pattes aurions nous avec 2171 poules et cela a donné 4342 pattes ce qui n'est pas suffisant par rapport aux 4368 pattes demandées. En deuxième solution nous avons effectué une division euclidienne qui donne l'opération suivante: $4368 : R 2171 = 2 \text{ restes } 26$

Maintenant il restait 126 pattes à ajouter aux poules pour qu'elles des lapins cela ait donné 2158 poules et 13 lapins. Cela donne l'opération suivante:

$$2158 \text{ poules} + 13 \text{ lapins} = (2158 \cdot 2) + (13 \cdot 4) = 4316 + 52 = 4368 \text{ pattes}$$

K. Gilles

Problème n°1

Il y a 16 têtes et 44 pattes.

Je multiplie le nombre de têtes par 2 pour obtenir le nombre de pattes que les poules auront: $16 \cdot 2 = 32$.

Je soustrais le nombre de pattes par le nombre obtenu: $44 - 32 = 12$.

Je divise le nombre obtenu par 2(car 2 pattes): $12 / 2 = 6$

Donc il y a 6 lapins.

Pour trouver le nombre de poules on fait $16 - 6 = 10$ donc il y a 10 poules(20 pattes) et 6 lapins(24 pattes.)

Problème n°2

Il y a 91 têtes et 234 pattes.

Je multiplie le nombre de têtes par 2 puis je soustrais le nombre obtenu par le nombre de pattes qu'il y a en tout ($91 \times 2 = 182$ puis $234 - 182 = 52$.)

Puis je divise 52 par 2 pour obtenir le nombre de lapins ($52/2 = 26$.)

Il y a donc 26 lapins.

Pour trouver le nombre de poules on fait $91 - 26$ et je trouve 65.

Il y a donc 26 lapins (104 pattes) et 65 poules (130 pattes.)

Problème n°3

Il y a 2171 têtes et 4368 pattes.

Je multiplie le nombre de têtes par 2 puis je soustrais le nombre obtenu par le nombre de pattes qu'il y a en tout. ($2171 \times 2 = 4342$ ensuite $4368 - 4342 = 26$)

Puis je divise 26 par 2 pour trouver le nombre de lapins. ($26/2 = 13$)

Il y a donc 13 lapins.

Pour trouver le nombre de poule je fais $2171 - 13$ et je trouve 2158.

Il y a donc 13 lapins (52 pattes) et 2158 poules (4316 pattes.)

A. Laura

On a commencé par lire très attentivement les informations puis on a choisi celles qui nous semblaient importantes .

On a discuté comment nous pourrions les résoudre .

Notre première idée était de faire des ronds pour les têtes et des traits pour les pattes , dans le premier problème cette méthode a marché mais on s'est vite rendu compte que dans les deux derniers problèmes les chiffres augmentaient et que l'on n'aurait pas assez de place .

Donc on a réfléchi à nouveau pour enfin trouver la solution .

On a remarqué que c'était une équation à deux inconnues.

Nous n' avons pas trouvé le même résultat mais le principal dans ce genre d'exercice collectif c'est que l'on peut chercher ensemble la solution, dire nos idées .

G. Emré

Pour trouver les solutions de chaque problème .On a commencé en dessinant des petits ronds qui signifiaient le total des têtes de lapins et de poules, ensuite on a d'abord réalisé les pattes des poules (deux pattes pour chaque tête) dès qu'on a fini de faire deux pattes à chaque tête, on a rajouté encore deux pattes jusqu'à trouver le nombre de pattes qu'il y avait écrit sur la feuille et enfin fini, on compte le nombre de têtes qui a quatre pattes et ceux qui en ont deux et on trouve le nombre des lapins et des poules .Par contre pour les deux autres problèmes c'était plus dur de dessiner les têtes une par une donc j'ai réalisé quelques têtes et à l'intérieur j'ai écrit cent qui signifient le nombre de pattes et ça a marché pour les deux derniers problèmes alors c'est comme ça qu'on a résolu les problèmes.

K. Samet

J'ai essayé de trouver les problèmes avec la calculatrice et en sachant les résultats des autres.

J'ai bien enregistré les nombres dans ma tête, tout le groupe a réfléchi puis on a trouvé une idée on a noté les résultats qu'on a trouvés. On a discuté entre nous.

Les trois questions c'était la même chose sauf les nombres étaient différents, on devait trouver les nombres des poules et des lapins, on savait les nombres des têtes

et des pattes. c'était un peu dur mais on est y arrivé on sait pas encore si c'est bon ou pas.

j'ai dessiné aussi car il fallait dessiner toutes les têtes et les pattes parce qu'il y a trop j'ai dessiné juste un peu pour vous avertir.

T. Eva-fleur

Problème 1 : On sait qu'une poule a deux pattes, un lapin en a quatre. Alors on a dessiné 16 têtes et on a réparti les pattes. Comme une poule a deux pattes et un lapin quatre donc il y a 10 poules et 6 lapins.

Calcul: il y a 10 poules car $10 \times 2 = 20$ et il y a 6 poules car $6 \times 4 = 24$ et comme $20 + 24 = 44$ donc on a bien 44 pattes

Problème 2 : Tout d'abord on a fait $91 \times 2 = 182$, alors 91 c'est le nombre de poules et le 2 c'est le nombre de pattes. Comme il y a 234 pattes on fait la soustraction $234 - 182$ pour trouver 52 pattes et puis on les a reportées sur les têtes. Donc les poules sont devenues des lapins parce qu'on leur a ajouté de pattes et on a trouvé 234 pattes donc il y a 36 lapins et 45 poules.

Problème 3 : C'est la même chose que le problème 2, il y a 2171 poules donc on a $2171 \times 2 = 4342$. Donc il y a 4368 pattes alors on fait la soustraction $4368 - 4342 = 26$ et on trouve 26 pattes à ajouter aux lapins. Alors on a ajouté aux poules 2 pattes pour qu'elles deviennent des lapins et pour que cela fasse 4368 pattes donc il y a 2158 poules et 13 lapins.

.....

Evaluer un travail de cette nature pour un professeur de français ne doit pas consister à jeter un regard de candide sur des questions qui nous seraient étrangères, mais de montrer aux élèves qu'une approche linguistique, lexicale du problème et de sa résolution est tout à fait légitime.

1) La production écrite devant rendre compte de la recherche, il est intéressant de repérer dans des textes le rappel de l'objectif du travail proposé. Chez des élèves comme Emré G. ou Chris N., on trouve explicitement énoncé : « pour trouver les solutions », « pour trouver le 1^{er} problème ». Ainsi pour certains, la mise en perspective de la finalité semble une nécessité.

2) Un autre élément à souligner sur la présentation de la démarche est la volonté d'organiser le texte de manières plus ou moins différentes :

- Chez Chris N., on peut lire « pour trouver le 1^{er} problème (...) pour trouver le 2^{ème} problème (...) pour trouver le 3^{ème} et dernier problème.. »

- Chez Gilles K., la structure s'affiche avec Problème 1, Problème 2, Problème 3

- Chez Laura A., la chronologie apparaît avec « On a commencé (...) puis ... »

Ce besoin d'organisation peut également être en relation avec une volonté de généralisation, ainsi Emré G. écrit « pour trouver les solutions de chaque problème ... ».

3) Cet aspect comprend aussi des présentations sous forme de progression, d'évolution dans la démarche de résolution. Une élève comme Laura A. précise : « On a commencé (...) puis (...) première idée (...) donc (...) enfin (...) ». Emré G. décompose aussi les étapes : « On a commencé (...) ensuite (...) dès qu'on a fini (...) jusqu'à (...) et enfin (...) ».

4) La narration de recherche étant un travail successivement collectif puis individuel, certains élèves mettent l'accent sur cette procédure quelque peu exceptionnelle par rapport à leurs conditions de travail habituelles. La présence ou l'absence de pronoms personnels sujet, d'adjectifs possessifs ou d'adverbe manifeste ce changement. Chez Laura A. des mots à

connotation collective: 8 pronoms "on", 3 "nous", 1 "notre", 1 "nos", 1 "ensemble" occupent tout son texte, tandis qu'aucun "je" ne peut se lire. Emré G. oppose les passages où sont explicités la démarche, le résultat en utilisant 7 "on" et les passages relatant les difficultés avec 2 "je". Le collectif est une sorte de solution au problème de l'individu.

Dans le texte de Samet K., la 1^{ère} personne est présente au début et à la fin : 4 "je" et 1 "ma"; dans le corps de la narration s'affichent 8 "on". Cet élève, à la personnalité très affirmée, encadre de son ego une activité collective dans laquelle il s'est incorporé.

5) La narration de recherche est un texte narratif où cohabitent d'autres types de discours tels que l'explicatif et l'argumentatif. L'usage de connecteurs logiques en est une illustration:

- Eva-Fleur T. emploie 4 "alors", 6 "donc" et 2 "pour que";
- Samet K. construit son texte autour de "(...) mais (...) car (...) parce que (...)".

L'objectif de réflexion sur la construction de la solution conduit les élèves à cette mise à plat de la progression.

6) Dans le choix des verbes apparaît également la manière dont les élèves appréhendent cet exercice. Une opposition/complémentarité simple mais efficace ressort, grâce à un relevé systématique dans les différents textes : verbes d'action - verbes de réflexion. Ainsi une série de verbes renvoyant à des actes concrets: dessiner, compter, enregistrer, noter, écrire peuvent être mis en synergie avec des verbes évoquant davantage une activité intellectuelle: discuter, réfléchir, choisir, chercher, essayer, déduire. Lors de la discussion sur les différents écrits, un des objectifs sera d'amener les élèves à prendre conscience, malgré tout, du caractère factice de cette dichotomie.

7) Le champ du lexique peut aussi prendre en charge la reconnaissance de la spécificité d'un vocabulaire mathématique employé dans ces narrations. Chez certains élèves, l'évidence d'un tel langage banalise son usage:

- Gilles K. : "multiplier", "diviser", "soustraire", "nombre"
- Eva-Fleur T. : "soustraction", "calcul", "ajouter" .

L'originalité de l'activité peut susciter, chez d'autres, l'envie d'afficher un savoir lexical tout récent mais non totalement maîtrisé et employé à plus ou moins bon escient :

- Chris N. : "ajouter", "calcul", "division euclidienne"

8) La finalité de la narration conduit des élèves à une sorte de mise en abyme de leur réflexion et de leur démarche de recherche. L'utilisation de l'expérience, activité totalement naturalisée dans tout travail scolaire, est ici revendiquée et affirmée comme un point notable du processus. Samet K. constate "les 3 questions, c'était la même chose", Eva-Fleur T. transfère également son savoir d'un cas à l'autre : "Problème 3: c'est la même chose que le Problème 2". Pour manifester une certaine appropriation du savoir, Chris N. déclare: "pour trouver le 3^{ème} et dernier problème (...) la même technique qu'au 2^{ème} problème".

9) Le dernier critère envisagé ici est le jugement que les élèves ont porté sur cette activité et dans quels termes il apparaît dans leur texte. Pour Laura A., élève présente dans la classe depuis quelques semaines seulement et qui se trouvait confrontée à de nombreux changements (camarades de classe, professeurs, activités, mode de travail), l'essentiel était de procéder à une sorte de hiérarchisation : "Le principal, dans ce genre d'exercice ...". Pour Emré G. , l'évaluation a porté sur la progression des problèmes : "Par contre, pour les deux autres problèmes, c'était plus dur.". Enfin Samet K., élève toujours volontaire et déterminé, conclut de manière positive : "C'était un peu dur, mais on y est arrivé".

L'évaluation portée par le professeur de français sur cette activité interdisciplinaire, après correction et discussion orale avec les élèves, ne cherchera pas à la présenter comme la panacée à tous les problèmes de motivation ou de lutte contre l'échec scolaire. Ce qui émerge, c'est le plaisir de faire en commun, le plaisir de trouver, c'est la satisfaction et la fierté

d'expliquer et de s'expliquer, c'est l'envie de recommencer et d'inciter d'autres camarades à participer. Pour toutes ces appréciations, l'expérience vaut d'être tentée. La question qui peut ensuite se poser : "Qu'en est-il de la banalisation de l'activité, en termes de coût horaire, de mobilisation des élèves, de maîtrise des savoirs?"

René PAULIN

Collège Anatole France
93320 Les Pavillons-sous-Bois
Mathématiques : Corinne Cazaubon
Français : René Paulin
rpaulin@ac-creteil.fr