

LE LIVRE DU ROBOT PEUT-IL ÊTRE RÉELLEMENT ÉCRIT PAR LES ÉLÈVES DE CP ?

Penser l'articulation entre géométrie et maîtrise de la langue

Jean-François GRELIER

Retraité, ex-formateur à l'IUFM Midi-Pyrénées
jean-francois.grelhier@wanadoo.fr

Résumé

Une critique était régulièrement faite par des maîtres-formateurs au « livre des robots ». Dans cette situation de CP d'« Apprentissages géométriques aux cycles 2 et 3 », les élèves apprennent à produire des robots avec des formes géométriques, à les décrire pour les faire reproduire, et enfin à produire individuellement leur « livre du robot ». Dans cet album une phrase répétitive – *la tête du robot est un rond rouge* – justifiait page après page la construction cumulative.

La critique principale était que dans la réalité des classes, c'était le maître qui proposait/imposait cette phrase répétitive, quelles que soient les intentions des descriptifs proposés. Et donc que cette activité était finalement très normative.

Pour sortir de cette impasse, il a fallu penser l'activité **aussi** du point de vue de la langue, notamment par la lecture des ouvrages cités en bibliographie, puis réécrire les séquences avec la volonté de croiser les apprentissages en géométrie et en maîtrise de la langue. Ainsi des modifications – qui seront présentées – en ont été déduites pour que le texte du « livre du robot » soit le résultat d'un vrai travail d'élève où la phrase se transforme progressivement d'un écrit intermédiaire de travail à un écrit définitif obéissant à des normes de communication.

Plus généralement quelques pistes de travail seront proposées pour enrichir explicitement les activités mathématiques d'un travail sur la langue, sans les alourdir, mais en les organisant différemment.

I - PRÉSENTATION DE LA SITUATION

Les robots sont de petits êtres composés de ronds, de carrés, de rectangles et de triangles, les formes du plan qu'on apprend à identifier globalement au cycle I, et qu'on appelle parfois les blocs logiques. Les robots ont une structure imposée : tête, corps (ou tronc), bras, mains, jambes et pieds. Au CP, par analogie avec l'image du corps, les élèves apprennent à produire des robots. Divers procédés de fabrication sont utilisés : collage de gommettes, traçage à l'aide de pochoirs, ou dessins à main levée.

Voici des exemples de robots réalisés par traçage sur pochoirs.



Puis les élèves apprennent à les décrire pour les faire reproduire par un pair, et enfin à produire individuellement leur « livre du robot ». Dans cet album une phrase répétitive justifie page après page la construction cumulative.

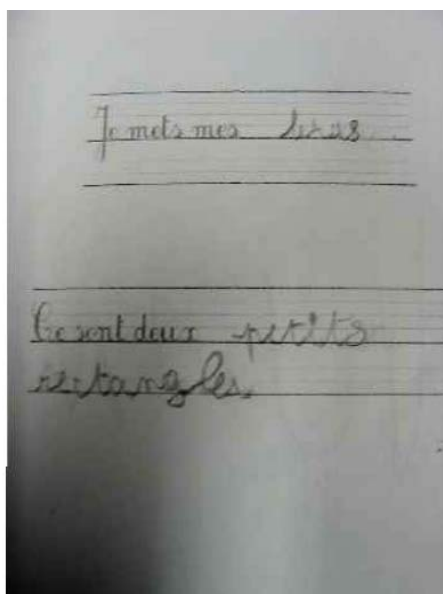
Cette phrase pouvait être :

- la tête du robot est un rond rouge
- pour la tête, je prends (ou je trace, ou je colle) un rond rouge
- le robot a une tête ronde et rouge
- etc.

La critique principale était que dans la réalité des classes, c'était le maître qui proposait/imposait cette phrase répétitive, quelles que soient les intentions des descriptifs proposés. Et donc que cette activité était finalement très normative.

Et ceci d'autant plus que les phrases se modifiaient pour obéir aux règles de grammaire. Ainsi dans la phrase répétitive, « la tête » devient « le corps », puis « les bras ». Comment (comprenez « par quel miracle ? ») les accords masculin/féminin et singulier/pluriel étaient-ils trouvés et réussis par les élèves ?

Voici en exemple une double page du « livre d'un robot » :



II - QUELLE PROBLÉMATIQUE ?

Un constat :

C'est effectivement une activité très normative du point de vue de la langue. C'est le maître qui propose/impose la phrase répétitive. Cela-dit, produire cet album, même de façon normative, n'est pas une activité sans intérêt, ne serait-ce que parce que c'est un projet global qui se finalise par un objet réalisé par l'élève, et qui reste sa propriété.

Une question : Pourquoi cet écart entre le prévu et le réalisé ?

Il y a toujours un écart entre le projet d'un auteur de séquences et le travail réellement mis en œuvre sur ces séquences par les enseignants. Ceci parce que la réception par les enseignants dépend de leur culture et/ou de leur subjectivité. Et parce qu'une fois introduite dans la culture de l'école, les situations vivent leur vie, La très mauvaise réponse à cette question serait d'incriminer les enseignants qui n'auraient pas bien lu les descriptifs.

Une réponse en forme de piste de travail :

La vraie réponse est que cette activité est une activité de maîtrise de la langue dans un contexte géométrique, et pas une activité seulement géométrique. Et donc qu'il faut la penser et la construire aussi comme une activité de maîtrise de la langue. Et cela appartient à un chantier bien plus vaste, et bien plus complexe qui est celui de l'articulation des disciplines, avec comme objectif à moyen terme de construire une organisation croisée des différents apprentissages.

Pour espérer proposer des pistes de solution, il faut réfléchir dans deux directions : réfléchir sur les rapports de la géométrie et de la langue, et ensuite réfléchir sur l'interdisciplinarité.

III - RÉFLÉCHIR SUR LES RAPPORTS DE LA GÉOMÉTRIE ET DE LA LANGUE

1 Langue géométrique et langue naturelle en géométrie

Le travail sur la langue naturelle en géométrie est à double sens. Maîtriser cette langue naturelle est nécessaire pour construire les compétences géométriques, dans le « décrire ». Mais réciproquement la géométrie est un lieu qui permet de produire des textes fonctionnels en français, où la pertinence disciplinaire s'évalue de façon pragmatique, si le résultat escompté se réalise. C'est le cas notamment dans les activités de figures téléphonées, où la pertinence des messages oraux, puis écrits s'évalue en comparant le modèle et l'image, les figures de départ et d'arrivée.

Il faut donc distinguer plusieurs niveaux de langue quand on travaille en géométrie.

La géométrie est une langue qui appréhende l'espace avec un code spécifique, et la géométrie favorise un travail de maîtrise de la langue naturelle commun à toutes les disciplines.

Du point de vue de la spatialité, les robots sont déjà un texte écrit en langue géométrique où les formes sont le lexique, et la façon de les agencer la syntaxe. Et l'activité des robots est aussi un travail implicite de cette langue mathématique particulière qu'est la géométrie. Les élèves vont apprendre à utiliser ce langage en produisant des robots, mais aussi en dessinant à main levée avec les formes géométriques divers objets, des paysages, des maisons, des tracteurs, etc.

L'apprentissage du vocabulaire géométrique appartient à ce domaine. C'est un travail sur la langue de type disciplinaire, un moment de la construction du savoir, celui où on pose l'étiquette-mot sur le concept une fois qu'il a été identifié.

Dans la suite « reproduire, décrire, représenter, construire » qui est le programme d'action de la géométrie depuis les années 1980, le « décrire » et le « représenter » sont les phases spécifiques de travail sur la langue. Le « décrire » est la phase orale de découverte et de formulation, et le « représenter » est la phase de passage à l'écrit. La figure est l'écrit de la langue géométrique, que l'on parle de compétences de tracé comme dans les programmes 2008 de l'école primaire ou de représentations comme dans les programmes antérieurs. Et la construction des savoirs en géométrie consistera à transformer progressivement des tracés fonctionnels en des tracés experts où les propriétés seront explicitées.

2 Deux croisements didactiques dans l'apprentissage de la langue et de la géométrie

2.1 La figure langue géométrique

L'apprentissage du tracé en géométrie s'apparente à l'apprentissage de l'écriture. Bien sûr parce que les deux s'appuient sur un geste psychomoteur qui est en soi un apprentissage. Mais aussi parce qu'il s'agit de deux codes qui enferment, expriment et récapitulent du sens.

L'apprentissage, c'est oser faire avant de savoir faire, pour progresser jusqu'au moment où on sait faire. Il faut donc trouver des instances intermédiaires où les élèves peuvent se tromper et essayer pour apprendre. Nous avons la chance de pouvoir bénéficier en géométrie du travail effectué en maîtrise de la langue. En maîtrise de la langue, cette instance d'apprentissage est l'écrit intermédiaire qui s'évalue par son efficacité pragmatique, et qui va évoluer progressivement vers l'écrit définitif qui obéit aux normes sociales de communication. Par analogie, en géométrie la modalité intermédiaire est le dessin à main levée, et la modalité définitive est le tracé à l'aide des instruments.

Maîtrise de la langue	Géométrie
Écrits intermédiaires	Dessin à main levée
Écrits de travail, justifiés et validés par leur efficacité	Figure de travail validée par son efficacité
Écrits définitifs	Construction
Écrits de communication: ils doivent obéir aux normes de grammaire	Figure de communication: elle doit obéir aux règles expertes de construction

L'attention portée aux écrits intermédiaires comme espace d'apprentissage de la langue ouvre aussi des possibilités sur les modalités d'apprentissage dans les autres disciplines, ici en géométrie.

Une piste est par exemple la difficulté à gérer les mises en commun après une situation de recherche dans des travaux de groupe. Pour éviter une succession de comptes-rendus oraux, inaudibles et inefficaces, une possibilité est de faire produire des affiches, de les disposer autour de la classe, puis de demander aux élèves munis d'un bloc-notes d'en faire le tour, et de prendre des notes pour préparer la mise en commun.

Cette modalité de travail a un double intérêt. D'abord pragmatiquement elle facilite la mise en commun, et permet d'arriver plus vite au bilan. Mais elle met aussi en jeu des compétences fondamentales de traitement de l'information. Réaliser l'affiche demande de synthétiser son travail, et de formuler le plus simplement possible ses résultats. En prenant connaissance des affiches, chaque élève confronte la réponse proposée à sa propre solution, et quand quelque chose fait sens pour lui, il doit trouver un codage, « un écrit pour soi », pour alimenter la discussion lors du bilan. Et lors de ce bilan, il devra décoder son codage, et en vérifier la pertinence.

2.2 Exemple d'apprentissage du tracé géométrique

Le cadre choisi pour illustrer ce travail est une activité extraite de la progression sur les robots. Il s'agit de faire produire aux élèves les formes nécessaires pour représenter le robot choisi.

Ils ont à disposition du papier de différentes couleurs, de manière à découper les vignettes dans la couleur de l'original.

Ces vignettes seront produites selon plusieurs modalités, dans une progression :

par simple découpage

par découpage après traçage à main levée

par découpage après traçage à la règle

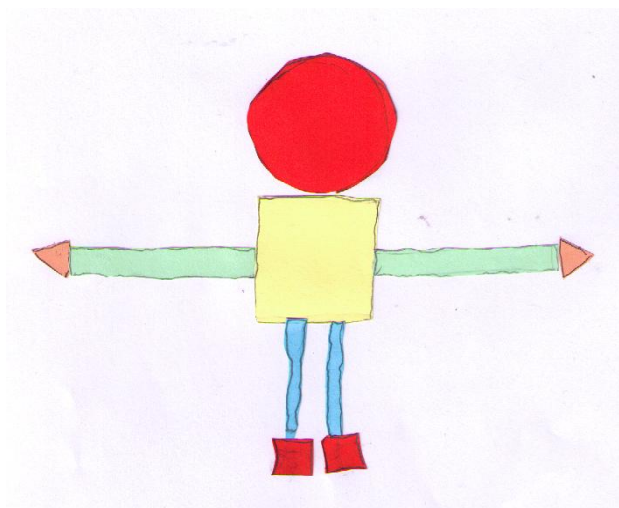
Modèle de robot à représenter



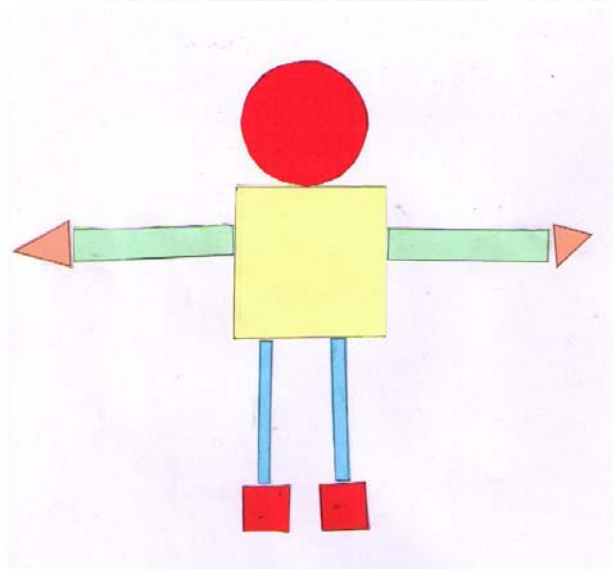
Voici trois robots construits avec les vignettes produites suivant les trois procédés de fabrication. Les élèves peuvent évaluer les progrès et associer chaque procédé à l'effet attendu.



Vignettes produite par simple découpage



Vignettes produites par traçage à main levée



Vignettes produites par traçage avec les instruments géométriques

Ainsi on voit évoluer progressivement le dessin à main levée vers une figure de plus en plus mathématique.

2.3 Le passage à l'écrit : deux codes à apprendre

En maîtrise de la langue, lire est le décodage de ce que l'on a appris à dire, et écrire est le codage de ce que l'on a appris à dire. Lire et écrire supposent donc que l'on apprenne un code, une combinatoire de symboles, lettres et mots.

La géométrie comme la langue obéissent à des codes prédéfinis, résultats de siècles de connaissances accumulées, appartenant à « l'univers de référence » dans lequel les élèves doivent apprendre à travailler. Et apprendre un code n'est pas une science expérimentale où le juste et le faux se constatent et se différencient par la pratique.

Il n'est donc pas étonnant que les réponses didactiques pour ces apprentissages se ressemblent beaucoup. Ainsi en géométrie nous utilisons beaucoup le jeu du portrait pour identifier et structurer le langage géométrique. En maîtrise de la langue il existe des jeux de « qui est-ce ? » qui fonctionnent sur le même mode, par exemple quand les élèves doivent reconnaître un prénom parmi une collection d'étiquettes de prénoms.

Ci-dessous nous illustrons l'analogie des situations mises en place dans l'apprentissage de ces deux codes :

Maîtrise de la langue	Maîtrise de l'espace
Copie d'un texte	Reproduction d'un montage
Copie différée	Jeu de mémorisation
Copie autonome	Représentation
Décrire à l'oral	Décrire pour faire reproduire
Décrire à l'écrit (dictée à l'adulte, au pair ou auto-dictée)	Programme de construction
Ecrit intermédiaire de travail évalué par son efficacité pragmatique	Figure à main levée
Ecrit définitif obéissant à des normes de communication	Tracé géométrique avec les instruments

IV - RÉFLÉCHIR SUR L'INTERDISCIPLINARITÉ

1 Comprendre, c'est « prendre ensemble »

La didactique à ses débuts pouvait apparaître comme une injonction à mettre du sens dans les activités des élèves. L'intention était louable, mais faute de modalités concrètes, elle restait un slogan stérile. Car rien n'est plus fuyant que le sens.

Si on reprend l'étymologie du mot, on trouve les racines **Cum (avec) + prehendere (saisir)**.

De ce point de vue, « comprendre » serait relier des connaissances éparses pour en faire une connaissance culturelle.

Voici ce qu'affirment les programmes 2008, page 10 du BO spécial du 19 juin 2008: « *L'école primaire doit avoir des exigences élevées qui mettent en œuvre à la fois mémoire et faculté d'invention, raisonnement et imagination, attention et apprentissage de l'autonomie, respect des règles et esprit d'initiative.* »

Ces couples de compétences apparemment antinomiques doivent pourtant s'articuler et se coordonner, pour s'enrichir mutuellement. Prenons l'exemple mathématique de la distinction entre les savoirs déclaratifs et les savoirs procéduraux. Des savoirs déclaratifs sont des pré-requis pour mettre en place et rendre efficaces des procédures, et réciproquement l'application régulière des savoirs déclaratifs dans des procédures est la condition pour qu'ils soient actifs, et ... mémorisés. D'ailleurs un savoir déclaratif est le plus souvent une procédure reconnue efficace que l'on fait l'effort de mémoriser. Et pour qu'un savoir procédural soit actif, il a fallu que la procédure soit mémorisée ...

Il en va de même pour induction et déduction qui sont les deux versants du même savoir que l'on parcourt d'analyses en synthèses. Un enseignement qui serait purement constructiviste mettrait les élèves dans l'injonction de tout redécouvrir, ce qui nierait l'apprentissage social, que ce soit par imprégnation ou par étayage. Et symétriquement on connaît les ravages d'un enseignement purement déductif qui ferait fi des particularités des élèves en leur imposant un moule unique et abstrait. Les deux approches sont complémentaires, et ce dans toutes les disciplines.

2 Comment relier les connaissances construites séparément ?

Ce n'est pas être très original que de constater que l'enseignement est fractionné par disciplines. Et c'est vrai aussi au primaire, même si l'altérité des disciplines est modérée parce que c'est le même enseignant qui les enseigne toutes. Mais en sens contraire les auteurs de manuels et les didacticiens sont formés

dans une discipline, et ont du mal à intégrer leur discipline dans la globalité des savoirs enseignés au primaire.

De plus cette question recoupe plusieurs problématiques qu'il serait bien prétentieux de vouloir traiter ici. C'est la question du réinvestissement et du transfert, laquelle est liée à la capacité des élèves à transférer le savoir scolaire en savoir social, elle-même liée à la question de l'apprentissage de l'autonomie.

3 Interdisciplinarité et/ou transversalité.

Plutôt que de prétendre traiter la redoutable question de la construction des compétences transversales, nous nous contenterons donc de travailler un objectif plus raisonnable dans le premier degré, celui du croisement des apprentissages disciplinaires.

Cette co-construction devrait permettre de travailler moins, mais mieux, en intégrant des objectifs pluridisciplinaires dans les situations de classe. Ainsi la même situation pourrait être travaillée un jour du point de vue de la spatialité, un autre jour du point de vue de la maîtrise de la langue, et un troisième jour du point de vue de la géométrie.

V - RECONSTRUCTION DE LA PROGRESSION DANS LA SITUATION DES ROBOTS

1 Progression d'origine

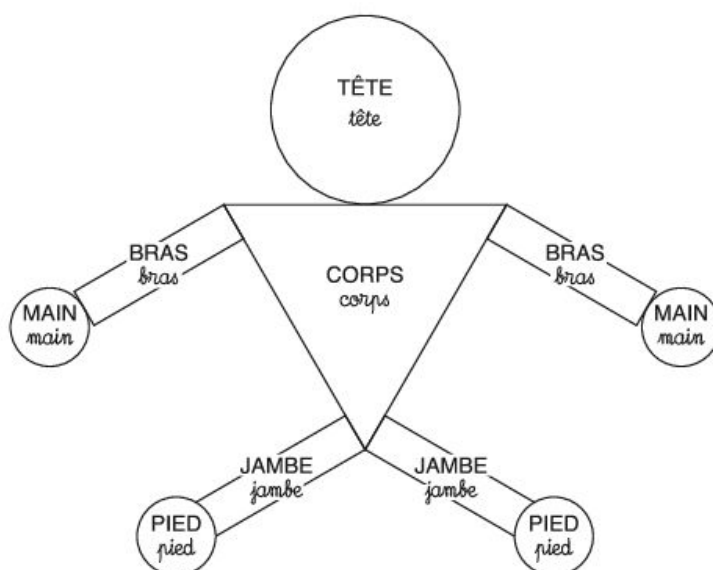
- Découverte de la situation (CP). Jeu du portrait.
- Production et reproduction de robot (CP). Choisir un robot parmi des modèles et commander les pièces nécessaires pour le reproduire. Le dessiner pour l'emmener à la maison.
- Reproduction de robots à l'oral (CP). Nono le petit robot s'est perdu. Vous allez réaliser le portrait-robot nécessaire pour le retrouver.
- Reproduction de robot à l'écrit (CP). Inventer un robot puis le décrire par des phrases. Les mots peuvent être écrits ou découpés et collés.
- Le livre du robot (CP). Chaque élève fait un livre qui décrit son robot élément par élément.

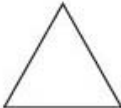
2 La réorganisation

La mise en place de la situation est inchangée.

La découverte se fait par un jeu du portrait classique. Puis les élèves apprennent à produire des robots, puis à les décrire pour les faire reproduire par un pair, dans une situation classique de figures téléphonées.

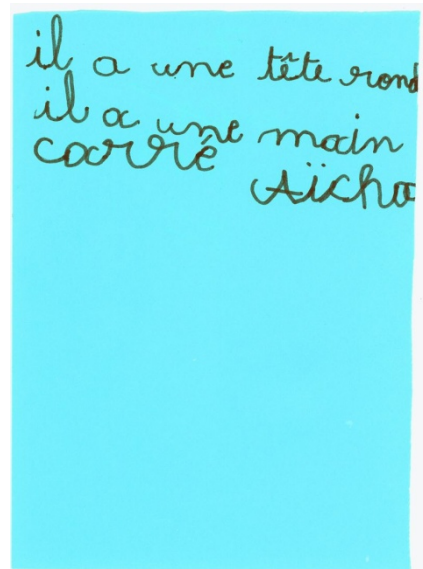
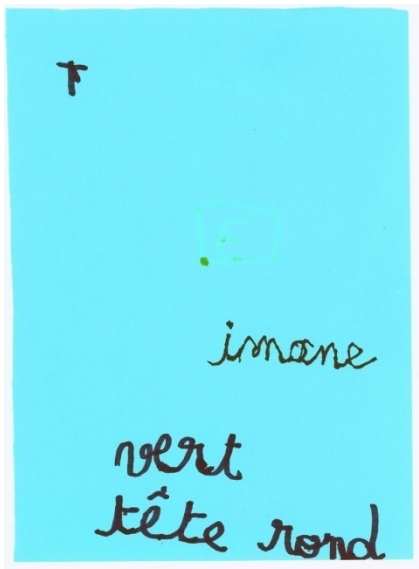
C'est pour le passage à l'écrit qu'un nouveau dispositif est mis en place. Les élèves ont à disposition les imagiers suivants :



	ROUGE <i>rouge</i>		ROND <i>rond</i>
	BLEU <i>bleu</i>		CARRÉ <i>carré</i>
	VERT <i>vert</i>		RECTANGLE <i>rectangle</i>
	JAUNE <i>jaune</i>		TRIANGLE <i>triangle</i>

Un jeu de portrait écrit est alors mis en place. Huit robots sont affichés au tableau. Chaque élève doit choisir un robot, puis repérer un élément qui le caractérise. Il écrit le numéro du robot sur sa feuille A6, la retourne, et doit écrire à l'aide des imagiers un message caractérisant ce robot. Voici deux exemples de ces messages écrits.

Ces messages sont des écrits intermédiaires classiques.



Quand les messages sont écrits, ils sont photocopiés et redistribués aux élèves. S'ils sont vraiment discriminants, les autres élèves peuvent reconnaître le robot choisi en décodant ce que le premier élève a codé. Le rôle de l'écrit est ainsi valorisé, et sa puissance éprouvée.

L'enjeu de la situation est de transformer progressivement ces écrits intermédiaires pragmatiques en écrits définitifs, par exemple pour le livre du robot.

L'affiche-robot

L'activité suivante consiste à dessiner un robot, puis à le décrire par six phrases que les élèves vont écrire de façon de plus en plus autonome.

Dans un premier temps ils peuvent n'avoir à écrire que le nom de la forme, comme ci-dessous :

Le robot de Bobari.....

- La tête est ROND.....
- Le corps est CARRÉ.....
- Les bras sont RECTANGLE.....
- Les mains sont ROND.....
- Les jambes sont RECTANGLE.....
- Les pieds sont CARRÉ.....

Puis le travail peut évoluer en jouant sur plusieurs variables didactiques :

- nombre de mots pré-écrits et nombre de mots à écrire
- modalités d'écriture : étiquettes à choisir et à coller, dictée à l'adulte, dictée à un pair ou autodictée.

Voici des exemples « d'affiches-robots ». Seule la première phrase en a été extraite.

Le robot de BRICE

- La tête est un grand rond beige

Le robot de Selen C.P.

- La tête est un grand carré vert

Le robot de Yasmine de C.E.

- La tête est un grand rond beige

Dessin et recette réécrite de fabrication

Les élèves sont alors en situation de décrire au fur et à mesure ce qu'ils produisent. C'est le cas dans la production ci-dessous. Là le maître a corrigé les erreurs, de manière à rendre un écrit définitif sans erreur, tout en laissant la bride sur le cou aux élèves dans la production.

Voici un exemple de robot décrit.

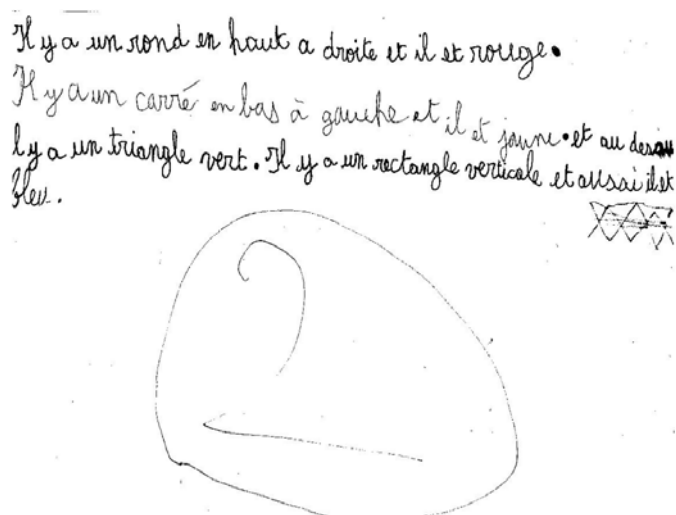
**Les objets du monde des robots**

L'étape suivante consiste à travailler sur des objets quelconques, toujours produits avec les quatre formes. Dans ce cas, le « décrire pour faire reproduire » des figures téléphonées change radicalement d'enjeu, de difficulté et d'objectif. Là, l'élève récepteur ignore l'objet qu'il est en train de produire. Et cela oblige l'élève émetteur à préciser le positionnement de chaque forme qu'il dicte.

Ainsi est-il nécessaire d'employer le vocabulaire suivant :

- gauche-droite
- haut-bas
- dessus-dessous
- dedans-dehors
- pointe en ...

Voici un exemple d'objet complexe, ainsi que sa description :



Un des objectifs peut être là de faire accéder les élèves à une procédure experte pour la description qui pourrait être :

- 1 Décider d'un ordre de traçage.
- 2 Tracer la première forme par un repérage absolu par rapport à la page.
- 3 Tracer la suivante par un repérage relatif par rapport à la première forme.

3 Continuer en traçant les formes une à une dans un repérage relatif par rapport aux formes déjà tracées.

VI - CONCLUSION

Cette communication s'attaque à un vaste problème dont il n'est évidemment pas possible de faire le tour ici. Il nous semble toutefois raisonnable de penser que croiser les préoccupations disciplinaires permet de mieux travailler en travaillant moins, pour prendre le contre-pied d'un slogan malheureux.

Voici comment on pourrait résumer ces croisements, en ce qui concerne seulement deux disciplines, la géométrie et la maîtrise de la langue :

	Maîtrise de la langue orale	Maîtrise de la langue écrite		Spatialité	Géométrie
		Ecrits intermédiaires	Ecrits définitifs		
Jeu du portrait	Sélection pragmatique	Message écrit discriminant pragmatique		Identification du vocabulaire spécifique	Identification du vocabulaire spécifique
Reproduction	Jeu de la marchande oral	Jeu de la marchande écrit		Agencement implicite	Passage de la reconnaissance globale à l'identification des éléments
Description Figures téléphonées	Sélection pragmatique	Ecrit intermédiaire discriminant Jeu de la marchande écrit	Recette de fabrication Livre-album	Agencement explicite	
Représentation		Lecture-compréhension d'un message pragmatique	Lecture-compréhension d'une recette de fabrication	Maîtrise de l'espace-feuille	Structuration du tracé des formes

VII - BIBLIOGRAPHIE

La maîtrise de la langue à l'école (1992). CNDP.

FABRE-COLS C. (2002). *Les brouillons d'écriture ou l'entrée dans l'écriture*. Céditel.

GARCIA-DEBANC C. & PLANE S. (2004). *Comment enseigner l'oral à l'école primaire ?* Hatier.

GRELIER J.F. (2004). *Apprentissages géométriques aux cycles 2 et 3*. Scéren.

Documents d'accompagnement (2005) *Espace et géométrie au cycle 2*. Scéren.

CAMENISCH A. & PETIT S. (2005). Lire et écrire des énoncés de problème. *Bulletin de l'APMEP*, n°456

SCHNEEBERGER P. & VERIN A. (2009). *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences*. INRP.

GRELIER J.F. (2011). *Apprentissages géométriques, spatialité et maîtrise de la langue au cycle 2*. Scéren.