QUELQUES « OUTILS LINGUISTIQUES » ET AUTRES REFLEXIONS

I REPERTOIRE FONCTIONNEL EN CLASSE DE MATHEMATIQUES

Le groupe de recherche-formation, avait réfléchi en 1996 sur l'interaction entre mathématiques et langue allemande et établi un répertoire fonctionnel de toutes les structures langagières spécifiques, comme points de rencontre des deux disciplines.

REPERTOIRE FONCTIONNEL EN MATHEMATIQUES.[1]

I.	Donner une consigne ou un conseil ; comprendre une consigne
II.	Désigner, identifier une figure
III.	Enoncer, rappeler une propriété d'une figure
IV.	Nommer une succession, les étapes d'une construction
V.	Exprimer une recherche, un questionnement
VI.	Demander une justification
VII.	Exprimer une cause
VIII.	Exprimer une déduction, une conséquence
IX.	Exprimer une finalité
X.	Exprimer une supposition
XI.	Exprimer une condition et sa conséquence

Chacune des onze rubriques citées : donner une consigne, identifier une figure, exprimer une finalité, une supposition etc., correspond à une activité mathématique bien ciblée. Pour davantage de clarté et de lisibilité, une liste plus exhaustive de ces fonctions langagières est donnée et détaillée comme suit :

[1] Ce répertoire fonctionnel a été établi, en 1996, par le groupe de recherche-formation (formé de germanistes et de mathématiciens) de l'académie de Strasbourg, pour les classes des quatre niveaux du collège ainsi que, pour quelques classes de lycée, dont les élèves suivent la DNL mathématiques en section européenne.

I.	**Donner une consigne ou un conseil ; comprendre une consigne**

Dès la classe de 6ème :

- zeichnet, zeichnen Sie zuerst… !
  berechne, berechnet… !
  konstruiere… !

- man berechnet zuerst…, zuerst zeichnet man…, zuerst zeichne ich…
  man muss…, man soll…, man darf…

- wenn du ein Rechteck zeichnen willst, dann kannst du / darfst du / sollst du | den Zirkel benutzen

- der Taschenrechner ist verboten. Schriftlich berechnen ist auch nicht erlaubt.

En classe de 5ème :

- du musst nicht nur…, sondern auch…

En classe de 4ème :

- du darfst weder den Taschenrechner benutzen, noch schriftlich berechnen.
  du musst sowohl…, als auch…

II.	**Désigner, identifier une figure**

Dès la classe de 6ème :

- das ist ein Dreieck
- man nennt das ein Dreieck
- das nennt man ein Dreieck

En classe de 5ème :

- es handelt sich um ein Dreieck
- ein Viereck, in dem die gegenüberliegenden Seiten parallel sind,
heißt Parallelogramm

En classe de 4ème :

- ein Viereck, dessen gegenüberliegende Seiten parallel sind, heißt Parallelogramm.

III. Enoncer, rappeler une propriété d'une figure

Dès la classe de $6^{\text{ème}}$:

- Welches ist die Eigenschaft der Dreiecke ABM und AMC ? (welches sind die Eigenschaften…)

En classe de $5^{\text{ème}}$:

- Bestimme die Eigenschaften der Dreiecke ABM und AMC.

En classe de $4^{\text{ème}}$:

- ABC sei ein Dreieck, |
Sei ein Dreieck ABC, | rechtwinklig bei (in) A.
M sei der Mittelpunkt der Seite [BC].

IV. Nommer une succession, les étapes d'une construction

Dès la classe de $6^{\text{ème}}$:

• zuerst…	dann…	zuletzt…
	danach	schließlich
	anschließend (en $5^{\text{ème}}$)	endlich

- exemple de consignes données par le professeur :

« Zeichne/konstruiere mir bitte ein Dreieck ABC, gleichschenklig bei (in) A (oder mit Basis [BC]) ! Benütze Zirkel und Lineal !

Die Seitenlängen sind : BC = 6 cm ; AB = 8 cm.

Erkläre dabei die Konstruktionsschritte ! »

- exemple de réponse (possible) d'élève :

« Zuerst zeichne ich die Strecke [BC], dann zeichne ich einen Kreisbogen um B mit dem Radius 8 cm ; danach einen Kreisbogen um C mit dem Radius 8 cm so, dass die beiden Kreisbögen sich in A schneiden ; schließlich verbinde ich die Punkte A und B, auch A und C. »

V.	**Exprimer une recherche, un questionnement**

Dès la classe de 6ème :

Lehrer :

- warum…?
- was hältst Du davon…?
- was fällt Dir auf ?
- was bemerkst Du ?
- was stellst Du fest ?

Schüler :

- weil…, nämlich…
- Ich denke, dass…
- Ich glaube, dass…

- Ich möchte wissen, ob…
warum…,
wie…
- Ich verstehe nicht…

En classe de 5ème :

- weshalb…?
- wie kommst Du darauf…?

VI.	**Demander une justification**

Dès la classe de 6ème :

• wieso warum	ist	das diese Figur	ein Parallelogramm ?

- begründe Deine Antwort !
das musst Du aber begründen !

En classe de 5ème :

- weshalb ist diese Figur ein Parallelogramm ?

- beweise es !

wie kommst Du	zu diesem Schluss ? darauf ?

VII.	**Exprimer une cause**

Lehrer : « Wieso ist ABC ein rechtwinkliges Dreieck ? »
Schüler : « Es ist ein rechtwinkliges Dreieck,

- denn es hat einen rechten Winkel in A
- weil es einen rechten Winkel in A hat

} **dès la classe de 6ème**

- es hat <u>nämlich</u> einen rechten Winkel in A
- <u>da</u> es einen rechten Winkel in A hat. »

en classe de 5ème

VIII.	**Exprimer une déduction, une conséquence**

Dès la classe de 6ème :

• das Dreieck hat drei gleich lange Seiten, also ist es ein gleichseitiges Dreieck.

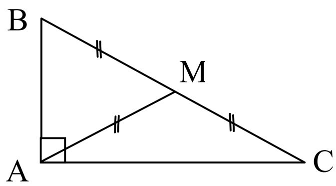
En classe de 4ème :

• ich zeichne ein Dreieck ABC, rechtwinklig in A. M sei der Mittelpunkt der Seite [BC]. Ich verbinde A und M. <u>So erhalte ich</u> / <u>So erhält man</u> | zwei gleichschenklige Dreiecke AMB, und AMC, gleichschenklig in M.

<u>Das ergibt</u> zwei gleichschenklige Dreiecke…

• ABCD ist ein Viereck. Seine Diagonalen halbieren sich.
Deshalb
Deswegen
Daher
Darum | ist ABCD ein Parallelogramm.

• <u>Lehrer :</u> « In der nebenstehenden Figur gilt :
AM = BM = CM. Was kannst du <u>daraus schließen ?</u> »



_ <u>Schüler : :</u> « Nach den Voraussetzungen gilt : AM = BM = CM und somit ist M der Mittelpunkt der Strecke [BC] und der Umkreismittelpunkt des Dreiecks ABC ;

• <u>also</u>
<u>folglich</u>
<u>infolgedessen</u> | ist ABC ein rechtwinkliges Dreieck in A. »

• <u>daraus schließe ich</u>, dass
<u>daraus folgt</u>, dass
<u>das führt dazu</u>, dass | ABC ein rechtwinkliges Dreieck in A ist. »

_ <u>Lehrer/Schüler :</u>

• ABCD ist eine Raute mit einem rechten Winkel. <u>Also</u> / <u>Folglich</u> | ist es ein Quadrat.

• ABCD ist eine Raute. Da sie einen rechten Winkel hat, ist sie ein Quadrat.

• ABCD ist eine Raute. Dazu hat sie auch noch einen rechten Winkel. Also…

• ABCD ist eine Raute. Dabei ist zu beachten, dass sie einen rechten Winkel hat. Also…

IX.	**Exprimer une finalité**

En classe de 4ème :

• Um beweisen zu können, dass die Raute ABCD ein Quadrat ist, kann man zeigen, dass sie einen rechten Winkel hat.

• An der Tafel steht : 2 _ (3 + 4)
_ Lehrer : Wozu dienen die Klammern ?
_ Schüler : Damit wir zuerst berechnen, was in Klammern steht.

X.	**Exprimer une supposition**

Pour les classes de second cycle (lycée) :

• Aussage/énoncé : _ Beweise : Wenn $a > -1$, dann $\frac{2a}{(a+1)} < 2$

• Schüler : Nehmen wir an, dass
Angenommen, dass
Angenommen,

$\frac{2a}{(a+1)} < 2$ daraus ergibt sich : $0\ a < 2$

Folglich ist die gegebene Behauptung richtig.

XI.	**Exprimer une condition et sa conséquence**

En classe de 4ème :

• Wenn die Raute einen rechten Winkel hat, dann ist es ein Quadrat.

• Hat die Raute einen rechten Winkel, so ist es ein Quadrat.

• Ein Parallelogramm ist ein Rechteck genau dann, wenn die Diagonalen gleich lang sind.

II LANGAGE DE GROUPE (ou DISCOURS DE CLASSE)

Pourquoi ne pas mettre à disposition des élèves de sites bilingues ce langage de groupe (ne pas hésiter à le retravailler avec un professeur d'allemand ou un autre linguiste…) afin de leur permettre d'acquérir plus d'aisance dans leur expression orale ou « d'oser » davantage prendre la parole, sans avoir à craindre « l'erreur linguistique » ?

LANGAGE DE GROUPE.[2]

1. Kontaktsignale :
- aha !
- also !
- bitte !
- ach so !
- ja aber !...

2. Anrede :
- Bitte…
- Entschuldigung…
- Verzeihung…

3. Sich bedanken :
- danke !
- Vielen Dank !

4. Auf Danken reagieren :
- bitte !
- aber bitte !
- nichts zu danken !
- keine Ursache !
- gern geschehen !
- das ist doch selbstverständlich !

5. Aufschiebendes Versprechen :
- Moment !
- gleich !
- sofort !
- Augenblick, bitte !

6. Einwilligen :

a) mit Begeisterung :
- klar !
- gern !
- natürlich !
- sicher !
- selbstverständlich !

b) ohne Begeisterung :
- warum nicht ?
- wie Du meinst… / wie Sie meinen…
- meinetwegen !...
- von mir aus !...
- ja dann !...

7. Nicht-Verstehen signalisieren :
- bitte ?
- wie bitte ?
- das habe ich nicht verstanden
- ich verstehe nicht, was Sie meinen / was Du meinst
- bitte langsam/deutlich
- bitte etwas langsamer ! / deutlicher ! / lauter !

[2] Ce langage de groupe (discours de classe) a également été établi, en 1996, par le groupe de recherche-formation.

könnten Sie könntest Du kannst Du	etwas langsamer etwas lauter etwas deutlicher	sprechen, bitte ?

8. Um Hilfe bitten :

können könnten würden	Sie mir bitte helfen ?	kannst könntest würdest	Du mir helfen, bitte ?

Hilf mir, bitte !
Bitte, Ich hätte eine Frage : …

Bitte ! Entschuldigung	ich brauche	Ihre Hilfe ! deine

Bitte ! Ich	möchte muss	Sie Dich	etwas fragen : … um Hilfe bitten : …

9. Zögern :

das weiß ich nicht so genau…
das muss ich mir überlegen…

10. Unfähigkeit ausdrücken :

ich kann nicht…
ich weiß nicht, wie…
da bin ich überfragt !

11. Unmöglichkeit ausdrücken :

unmöglich !
das geht nicht !
das geht leider nicht !
ich sehe keine Möglichkeit !

12. Möglichkeit ausdrücken :

möglich !
man könnte…
ich sehe einenWeg :…
das geht folgendermaßen :…

13. Um einen Rat bitten :

was macht man da am besten ?
wie macht man das am besten ?
was ist besser : soll ich…, oder soll ich….

meinen Sie, meinst Du,	ich soll… ?

wie würdest Du das machen ?

können Sie mir	einen Tip geben ? etwas nachhelfen ?

ist es besser, wenn ich… ?

14. <u>Präferenz ausdrücken/vorschlagen</u> :

ich würde das so machen :…
ich zeige Dir, wie das geht :…

Moment, ich erkläre Dir | wie…
wo…
was…

Du solltest vielleicht…
ich würde eher…
es wäre besser, wenn…

L'enseignant trouvera réponse à toutes les interrogations qu'il peut se poser sur le « langage de classe », sur les remarques à faire figurer dans les bulletins, sur les copies d'élèves, etc. dans le livre de : ***Wolfgang BUTZKAMM : UNTERRICHTSSPRACHE DEUTSCH (Wörter und Wendungen für Lehrer und Schüler, Deutsch als Fremdsprache), Max Hueber Verlag***.

Il peut être commandé par internet sur le site Amazon.de (coût = environ 13 €).

<u>III COMMENT REAGIR EN CAS D'ERREUR DANS LA PRODUCTION ORALE OU ECRITE D'UN ELEVE ?</u>

Est-il à craindre qu'une "ingérence corrective", pendant la production orale de l'élève, se fasse au détriment de la justesse des mathématiques ? La réflexion menée par notre groupe de recherche-formation, composé de professeurs de mathématiques et d'allemand, ainsi que des inspecteurs pédagogiques régionaux desdites matières, nous avait amenés à décider de <u>n'interrompre l'élève en aucun cas pendant sa production orale, tant que ce qu'il disait restait compréhensible mathématiquement, et de ne le corriger que par la suite.</u> De même, de ne le <u>sanctionner pour des erreurs linguistiques, à l'écrit, que si celles-ci nuisent à la compréhension des mathématiques.</u>

Enseigner les mathématiques en langue allemande doit rester, prioritairement, au service de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques. Il convient <u>d'éviter qu'un élève ne soit pénalisé par le fait de faire des mathématiques en tant que DNL</u>, excepté, sans doute, dans les cas patents d'absence de connaissances en DNL et/ou en langue ou d'une incapacité manifeste à exprimer sa pensée, faute d'un lexique et d'une syntaxe adaptés. Citons, à ce propos, ce très sage adage à qui la langue allemande donne toute sa pertinence :

« So viel in der Partnersprache wie möglich, so viel in der Muttersprache wie nötig ! »

IV REFORMULATION D'ENONCES

1) Comment remédier aux difficultés linguistiques éprouvées par les intervenants, à la fois les professeurs et les élèves, afin de ne pas briser la continuité d'une activité et d'enseigner les mathématiques, malgré ces handicaps éventuels ?

2) Comment faire progresser les élèves tant sur le plan linguistique que mathématique ?

3) Comment faire comprendre aux élèves certains énoncés mathématiques dont la formulation authentique allemande est extrêmement complexe ?

Pour répondre de manière concrète à ces interrogations, quelques exemples de reformulations à l'écrit (consignes de travail destinées à la production d'énoncés) vous sont proposés ci-dessous.

Exemple 1 (pour classes de 6ème - 5ème)

Enoncé initial : *Gib die in Klammern angegebene Einheit an : 14 m^2 (dm^2) ; 18 dm^2 (cm^2)…*

Enoncés reformulés (plusieurs reformulations sont suggérées correspondant, à différents niveaux de difficulté) : *- Gib die Einheit an, die in Klammern ist ;*

- Gib die Einheit an : sie ist in Klammern angegeben ;

- Gib die Einheit an : sie steht in Klammern.

Exemple 2 (pour classes de 4ème - 3ème)

Enoncé initial : *Wie groß ist die Seitenlänge eines Würfels, bei dem die Maßzahl der in dm^2 gemessenen Oberfläche gleich der Maßzahl des in dm^3 gemessenen Rauminhalts ist ?*

Enoncés reformulés (deux reformulations sont à nouveau suggérées) :

1) *Ein Würfel hat eine Kante (in dm) ; wir nennen sie x. Der Rauminhalt (in dm^3) und die Maßzahl der Oberfläche (in dm^2) sind gleich. Bestimme x.*

2) *Sei x die Kante (in dm) eines Würfels. Die Maßzahl der Oberfläche (in dm^2) gleicht der Maßzahl des Rauminhalts (in dm^3). Bestimme x.*

Exemple 3 (pour classes de 4ème - 3ème)

Enoncé initial : *Ein Quadrat Q1 hat einen um 10 % kleineren Flächeninhalt als ein Quadrat Q2. Um wie viel Prozent ist die Seite von Q1 kürzer als die Seite von Q2 ?*

Enoncés reformulés (deux reformulations sont encore suggérées) :

1) *Der Flächeninhalt eines Quadrats Q1 ist 10 % kleiner als der Flächeninhalt eines Quadrats Q2. Um wie viel Prozent ist die Seite von Q1 kürzer als die Seite von Q2 ?*

2) Ein Quadrat Q1 hat einen Flächeninhalt der 10 % kleiner ist als der Flächeninhalt eines Quadrats Q2. Um wie viel Prozent ist die Seite von Q1 kürzer als die Seite von Q2 ?

Ces trois exemples nous permettent de voir qu'il convient d'éviter autant que possible la proposition qualitative au bénéfice de phrases déclaratives simples. Certains énoncés, tirés de manuels en langue allemande, relèvent en France de la langue latinisée et exigent un découpage tel, que l'accès au sens mathématique devient très difficile, voire impossible.

L'exemple 2 ci-dessus tient en une seule phrase, comportant deux propositions, intégrant une qualitative au génitif : *des in dm^3 gemessenen Rauminhalts.* Là où la langue allemande résume la totalité des données et question en une seule phrase, il convient de décomposer le problème en présentant les données d'abord et en posant la question ensuite.

En effet, dans l'exemple proposé, le deuxième texte reformulé comporte trois propositions indépendantes. La première émet une hypothèse simple qui permet aussitôt d'appréhender l'aspect mathématique de l'exercice : *Sei x die Kante (in dm) eines Würfels ;* la deuxième précise cette hypothèse grâce à une comparaison : *Die Maßzahl der Oberfläche (in dm^2) gleicht der Maßzahl des Rauminhalts (in dm^3) ;* la troisième, enfin, annonce l'objectif de l'exercice : *Bestimme x.*