

Les *Schätzaufgaben*, comme miroirs des
sociétés française et allemande

Florence SORIANO-GAFIUK

JARE 1^{ère} édition – 19 mars 2025, à Maxéville





Ma thématique de recherche : Des études comparatives autour des savoirs mathématiques enseignés de part et d'autre de la frontière franco-allemande. Comme une transmission de savoirs est forcément contextualisée, mes recherches s'intéressent aussi aux pratiques enseignantes et aux systèmes éducatifs en France et en Allemagne. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet KILA (*Kinder Lernen Anders / Chaque enfant apprend autrement*).



Pourquoi croiser les regards ?

Les regards croisés permettent de faire émerger des points aveugles souvent invisibles à l'intérieur d'une société à cause de l'influence prédominante des structures nationales sur les trajectoires sociales (Paugam, 2012).



Deux angles de vue pour mieux voir...

Des *Schätzaufgaben*, c'est quoi ?

Un *Schätzaufgabe* est un problème d'estimation dont l'énoncé mathématique ne comporte aucune donnée numérique, et dont la résolution peut être conduite rapidement et sans recourir à des instruments de mesurage, à des comptages de tous, à des recherches sur internet ou à des calculs qui ne pourraient être opérés mentalement.

En Allemagne, les élèves sont entraînés à traiter de tels exercices dès le Cours Préparatoire et jusqu'à la classe de 3^{ème}. Les *Schätzaufgaben* sont donc des activités très courantes, pouvant même être ritualisées.

Au-delà du niveau collège, les *Schätzaufgaben* deviennent des activités dites complexes : les élèves sont alors autorisés à opérer des recherches sur internet. Elles s'apparentent alors aux problèmes de Fermi que le physicien italien, récipiendaire du Prix Nobel, aimait poser au début de ses cours à l'université.

Les propos tenus dans cet exposé concernent les *Schätzaufgaben* dits simples.



Exemple 1

Combien de pions contient
le bocal ?



Cette activité a été expérimentée dans une classe de CM1/CM2. Les réponses des 5 groupes d'élèves étaient les suivantes : 2435 ; 57 ; 200 ; 47 ; 100 et 110. Elles ne sont pas plausibles, ce qui révèle une faiblesse chez les élèves dans la construction du sens du nombre.

Exemple 2



Quelle est la hauteur
du siège de la chaise ?
Et celle de la table ?



Exemple 3



Combien de ballons de baudruche gonflés
te faut-il pour remplir la salle de classe ?



Les Schätzaufgaben ne sont pas des devinettes qui se résolvent à l'aveuglette (Winter, 2023).

Le traitement des *Schätzaufgaben* s'opère en s'appuyant sur des connaissances sémantiques et des expériences de vie. La mémorisation de valeurs numériques de référence est donc fondamentale (les élèves construisent dès le CP un tel catalogue de mesures de référence). Les didacticiens allemands sont clairs sur ce point : si rien ne se trouve dans la mémoire, il est préférable de se taire ou à répondre au hasard (*Ibid.*).



Une solution possible 1



Combien de pions contient le bocal ?

La perception visuelle est essentielle dans le traitement des *Schätzaufgaben*.

Nombre de pions estimé :

Il y a $6 \times 3 \times 6 \approx 108$ pions par couche.

Il y a 4 couches.

Il y a donc environ 432 pions !

Il y en a en réalité

420 !



Une solution possible 2



Quelle est la hauteur du siège
de la chaise ?
Et celle de la table ?

On suppose que les deux
dames mesurent environ 170
cm chaussées.

Siège :

$$\approx 170/2 = 85 \text{ cm}$$

Table :

$$\approx 170-20 = 150 \text{ cm}$$



Une solution possible 3



Combien de ballons de boudruche gonflés puis-je mettre dans la salle de classe ?

Dimensions de la classe :

$\approx 8 \text{ m} \times 8 \text{ m}$

Les mesures peuvent avoir été mémorisées dans le cadre d'une autre activité, être estimées en mesurant avec les pas ou en reportant mentalement un représentant du mètre.

Hauteur de la classe :

$\approx 2,5 \text{ m}$

La hauteur peut avoir été mémorisée, ou sinon être retrouvée en comparant à vue d'œil la taille du professeur avec la hauteur du plafond.



Une solution possible 3



Combien de ballons de baudruche gonflés puis-je mettre dans la salle de classe ?

Pour résoudre un *Schätzaufgabe*, les calculs doivent pouvoir être traités mentalement, ou si non sur un bout de papier.

Volume de la classe :

$$\approx 64 \times 2,5$$

$$\approx 128 + 32$$

$$\approx 160 \text{ m}^3$$

$$\approx 160\,000 \text{ L}$$

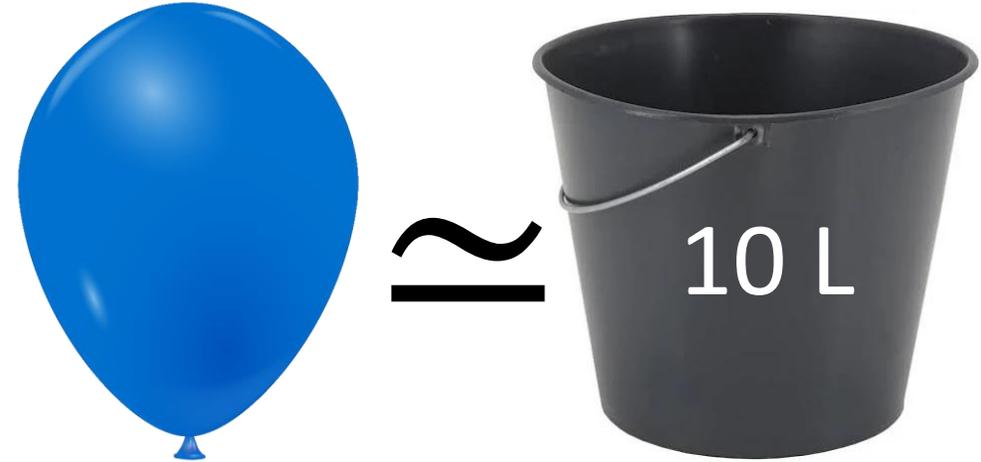


Une solution possible 3



Combien de ballons de baudruche gonflés puis-je mettre dans la salle de classe ?

Volume de la classe :
 $\approx 160\ 000\ \text{L}$



Chacun s'appuie sur ses propres éléments de référence. En outre, le seau d'eau est généralement un élément de référence mémorisé lors du chapitre sur les contenances.



Une solution possible 3



Combien de ballons de baudruce gonflés puis-je mettre dans la salle de classe ?

A vue d'œil, on considère que le ballon contiendra un peu moins d'air que le seau de 10 L. On suppose que le ballon a une contenance de 8L.

$$\text{Nombre de ballons :} \\ \approx 160\,000 / 8 \approx 20\,000$$

On a supposé dans ce calcul qu'il n'y aurait pas d'espace entre les ballons, ce qui ne sera pas le cas. En Allemagne, on parle de volume en vrac. Il faudrait donc minorer notre résultat.

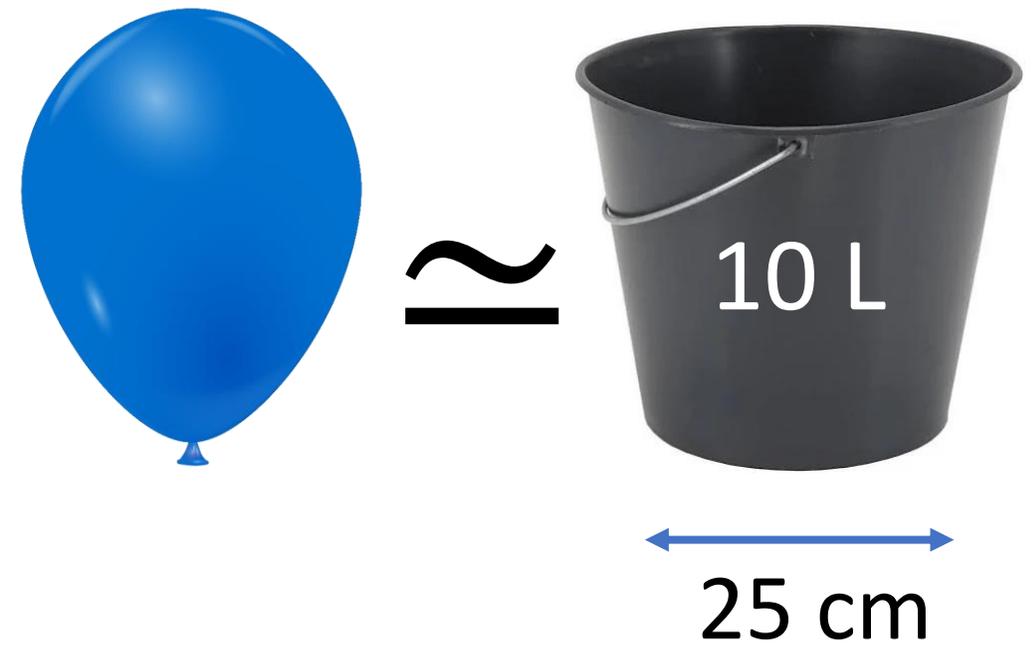
Hmm... $\approx 15\,000$



Autre solution possible 3



Combien de ballons de baudruche gonflés puis-je mettre dans la salle de classe ?



Surface de la salle :
 64 m^2

Nombre de ballons par
couche :

$$\approx 64 \times 16 \approx 250 \times 4 = 1000$$



Autre solution possible 3

25 cm



Nombre couches :
1000

Nombre de ballons :
 $\approx 10\ 000$

Cette fois-ci, les espaces laissés sont très grands. En outre, les ballons ne vont pas rester en couche.

Hmmm $\approx 15\ 000$



Quelles stratégies pour résoudre des *Schätzaufgaben* ?

- Percevoir (notamment par la vue)
- S'appuyer sur ses expériences de vie
- Mobiliser des connaissances sémantiques
- Intérioriser des images mentales
- Mémoriser des mesures de référence
- Opérer des comparaisons mentales

- Argumenter (discours spontané avec pour objectif de convaincre ses interlocuteurs)
- Communiquer



En Allemagne, *argumenter* est une compétence mathématique fondamentale (mais pas *raisonner*). En France, c'est le contraire !

Réorganisation de la structure sociale de la classe

- L'élève bon calculateur n'est pas forcément un élève bon estimateur, et réciproquement.
- L'enseignant n'est plus le (seul) détenteur du savoir.



Un miroir de deux sociétés aux constructions différentes



- Organisation sociale plus horizontale en Allemagne.
 - ➔ Plus grande valorisation des talents particuliers.
- Influence en Allemagne du concept philosophique *Lebenswelt* (= le monde propre à la vie).
 - ➔ Renoncement moindre au sens commun (en France, élève ≠ enfant, en Allemagne, élève = enfant),
- Rejet en Allemagne de toute vision du monde (effet de la 2^{nde} guerre mondiale).
 - ➔ Les élèves peuvent critiquer les avis d'experts.



Questions – réponses :

1/ Evaluation : Les didacticiens allemands ne sont pas d'accord sur les critères d'évaluation à adopter. Il y a cependant consensus autour de deux idées :

- Il n'y a pas de réponses justes ou fausses, mais des réponses plausibles ou non.
- Il faut apprécier autant la plausibilité de la réponse, que la pertinence de la stratégie.

2/ Activités routinières : Oui, les *Schätzaufgaben* peuvent être contre-productives si elles ne sont pas pratiquées de manière régulière. Il ne faut pas mettre les élèves en difficultés. En France, il est préférable de prévoir des parachutes. Si vous souhaitez traiter des exercices d'estimation portant sur les animaux, faites construire en amont des cartes d'identité d'animaux.



3/ En France, la résolution de problèmes posée en physique :

Depuis 2 ou 3 ans, la pratique des problèmes de Fermi est entrée dans les pratiques, au niveau du lycée, dans les cours de physique.

Il faut cependant noter qu'elle s'adresse à un public scolaire choisi (niveau lycée) et qu'il s'agit de problèmes complexes (avec possibilité de faire des recherches sur internet). Les objectifs ne sont donc pas les mêmes :

- Les *Schätzaufgaben* simples sont centrés sur le sens du nombre dans une approche sensible avec le *monde propre à la vie* ;
- Les *Schätzaufgaben* complexes sont organisées autour de l'élaboration de stratégies.

Résolution de problèmes de physique en France :

http://sciences-physiques.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/3/2017/05/resolution_problemes_Griesp.pdf



Bibliographie

Suau, G., **Soriano-Gafiuk, F.** et Perez, J.-M. (2025). L'usage du corps des élèves et les concepts mathématiques longueurs et mesures – Le corps comme outil cognitif à mobiliser en France et en Allemagne ?. *Revue internationale de Sèvres*. Soumis.

Dubois, I. et **Soriano-Gafiuk, F.** (xxxx). Un problème d'estimation traité dans une école élémentaire française pour construire des compétences davantage développées en Allemagne. *RMé*. Soumis.

Perez, J.-M. et **Soriano-Gafiuk, F.** (2025). Micro-violences et micro-attentions en contexte éducatif : comparaison France-Allemagne. *Revue Euro-méditerranéenne de l'Éducation et de la Formation*, 2, 75-92.

Soriano-Gafiuk, F. (2024). La consigne *schätz mal!* dans les écoles allemandes lors de séances portant sur les grandeurs. *Grand N*, 113, 5-27.

Soriano-Gafiuk, F. (2024). Estimation de quantités dans les écoles élémentaires allemandes. *Repères*, 136 [numéro spécial « Nombres et opérations »], 31-52.



ENDE