

Acquisition du vocabulaire mathématique

Formation à destination des enseignant·e·s de l'Education Nationale

Anne LAFAY

anne.lafay@univ-smb.fr

Le vocabulaire mathématique



Terminologies

Définition

Ce que prédit le vocabulaire mathématique

Ce qui prédit le vocabulaire mathématique

Développement

Que font les enseignants et enseignantes en classe ?

Il existe plusieurs terminologies



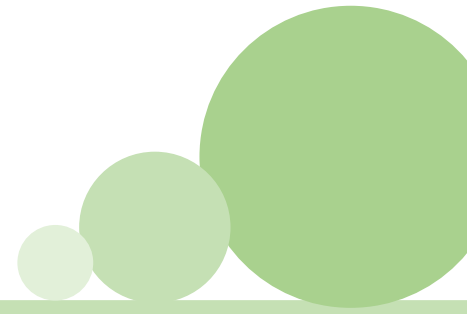
Vocabulaire mathématique

Lexique mathématique

Langage mathématique

Parlé math (“math talk”)

Définition



▪ Définition large

Études	Catégories de mots mathématiques
Boonen et al. (2011)	Comptage, cardinalité, équivalence, non-équivalence, symboles des nombres, ordre, calcul, jour de la semaine
Jennings et al. (1992)	Espace, Correspondance, addition, géométrie; nombre, temps, argent, comparaison
Klibanoff et al. (2006)	Comptage, cardinalité, équivalence, non-équivalence, symboles des nombres, ordre, calcul
Son & Hur (2020)	Nombre, opération, mesure
Spreckelsen et al. (2019)	Montant, comparaison, mesure, nombre, espace, forme Calcul, cardinalité, comptage, ordre, valeur positionnelle, unité de mesure
Susperreguy & Davis-Kean (2016)	Valeur cardinale, comptage, nom des chiffres, unité de mesure, comparaison de nombres, ordre, addition, soustraction, division, fraction, pourcentage
Zippert et al. (2019)	Comptage, nombre, valeur cardinale, comparaison de magnitude, relations dans l'espace

Définition



- **Définition “spécifique”** : “Dans ces études, le langage mathématique a été défini comme des termes relatifs aux nombres et aux opérations sur les nombres (par exemple, neuf), mais il comprend également des termes linguistiques qui ne se réfèrent pas directement aux nombres, mais qui sont importants pour comprendre les concepts mathématiques (par exemple, des termes quantitatifs et spatiaux tels que le plus petit et le plus grand, respectivement).” (Turan & De Smedt, 2023; Powell & Nelson, 2017)

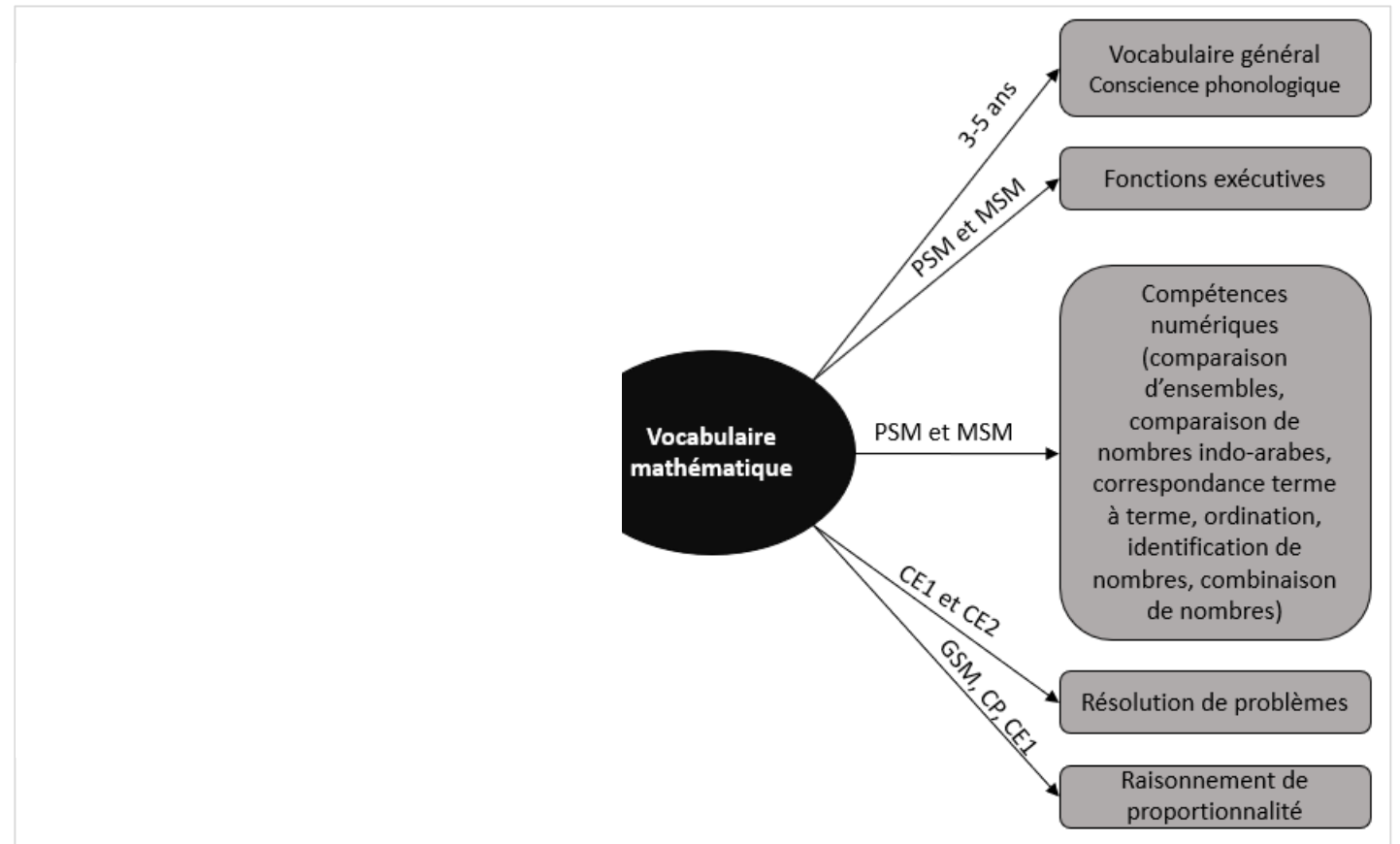
Définition



- **Définition “très spécifique”** : Le concept de vocabulaire mathématique inclut seulement les termes spatiaux et quantitatifs et en excluant les mots-nombres (Purpura & Logan, 2015)

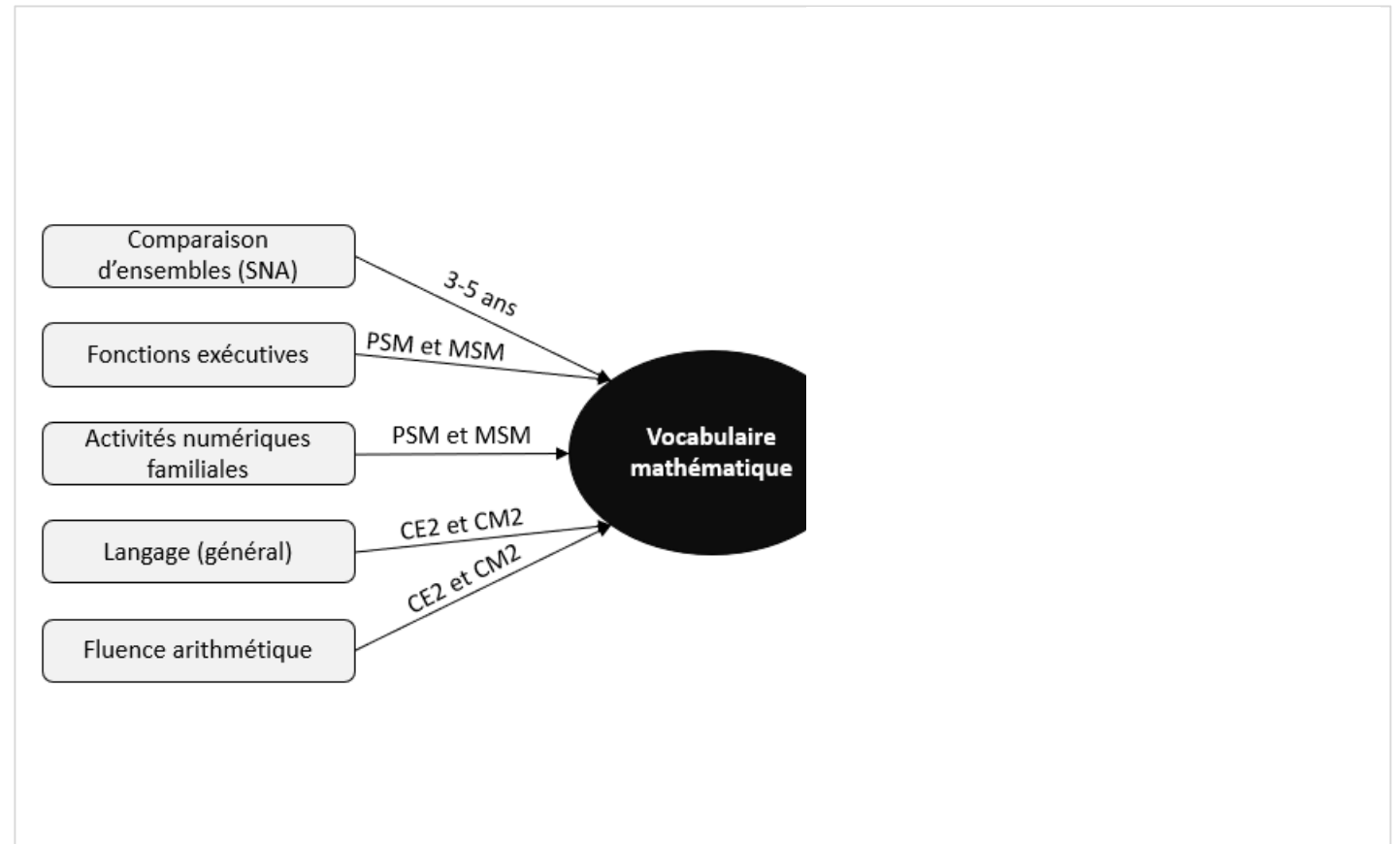
Ce que prédit le vocabulaire mathématique

Vocabulaire mathématique
en lien avec le
développement



Ce qui prédit le vocabulaire mathématique

Facteurs du
développement du
vocabulaire mathématique



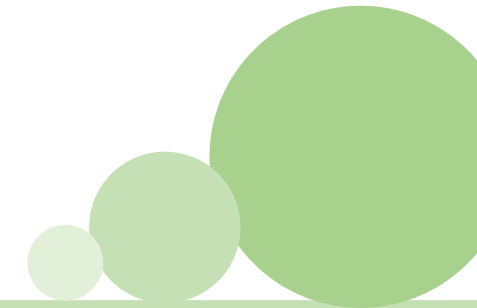
Lafay et al. (2023)

Repères développementaux

Repères développementaux de la compréhension de termes

Classe	Nombre	Âge minimum (mois)	Âge maximum (mois)	Âge moyen (mois)	Écart-type (mois)
MSM	143	47	66	58.65	3.42
GSM	118	59	77	69.08	3.66
CP	124	69	92	79.98	4.20
CE1	97	86	100	92.91	3.56
CE2	17	99	111	105.94	4.55
CM1	19	113	124	117.37	3.83
CM2	17	125	134	129.94	2.84

Lafay & Helloin (sous presse)



Repères développementaux

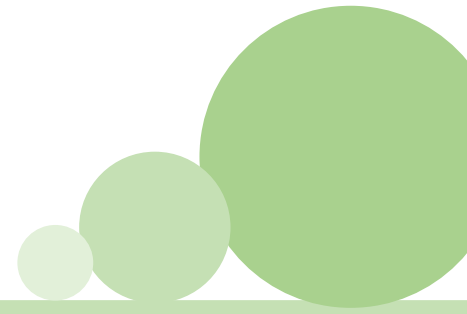
Repères développementaux de la compréhension de termes



Examath 5-8
Exalang 8-11
Examath 8-15

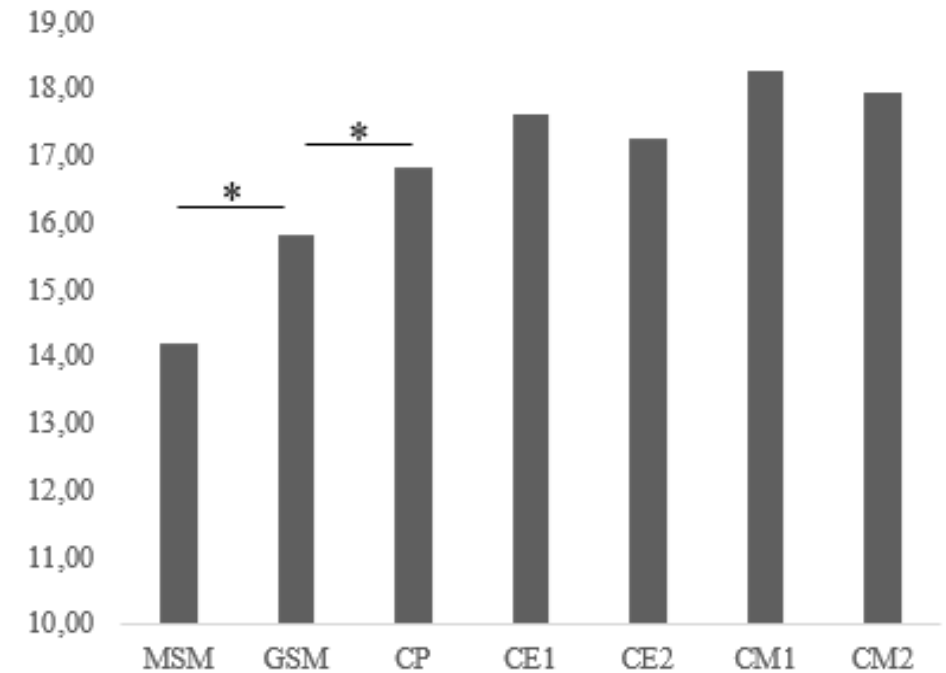


Repères développementaux



Repères développementaux de la compréhension de termes

Mots : le premier, en deuxième, le dernier,
ensemble, la moitié de, le moins de, le plus de,
aucun, chaque, plusieurs



Lafay & Helloin (sous presse)

Repères développementaux

Repères développementaux de la compréhension de termes

Termes (mots ou locutions)	MSM	GSM	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Termes dans le contexte de l'épreuve Lexique mathématique en réception d'Examath 5-8 (E1)							
Le premier	93.0%	97.3%	98.3%	97.9%	94.1%	100.0%	100.0%
En deuxième	84.6%	96.4%	97.4%	96.8%	88.2%	100.0%	100.0%
Le dernier	63.6%	91.8%	96.5%	97.9%	94.1%	100.0%	100.0%
Ensemble	45.3%	55.5%	67.0%	79.8%	68.8%	84.2%	82.4%
La moitié de	50.0%	70.9%	89.6%	95.7%	100.0%	100.0%	100.0%
Le moins de	75.0%	93.6%	99.1%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Le plus de	88.2%	96.4%	97.4%	97.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Aucun	85.0%	94.5%	98.3%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Chaque - plusieurs	70.9%	80.0%	94.8%	93.6%	93.8%	100.0%	100.0%
Le plus grand	87.9%	94.5%	94.8%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Le plus petit	89.7%	97.3%	98.3%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Un des	91.6%	97.3%	99.1%	98.9%	100.0%	100.0%	100.0%
Tous	68.9%	78.2%	92.2%	92.6%	88.2%	94.7%	100.0%
Le plus de	87.5%	92.7%	92.2%	96.8%	94.1%	100.0%	94.1%
Plus de ... que	34.6%	69.7%	78.3%	89.4%	88.2%	100.0%	82.4%
Moins de ... que	76.2%	86.9%	93.9%	93.6%	82.4%	84.2%	94.1%
n de plus que	42.0%	57.9%	57.4%	79.6%	58.8%	100.0%	76.5%
Autant de ... que	14.6%	26.2%	32.7%	57.0%	37.5%	63.2%	64.7%
Tous ... sauf	81.7%	92.3%	98.2%	97.8%	100.0%	100.0%	100.0%
Ajouter	93.0%	97.3%	98.3%	97.9%	94.1%	100.0%	100.0%

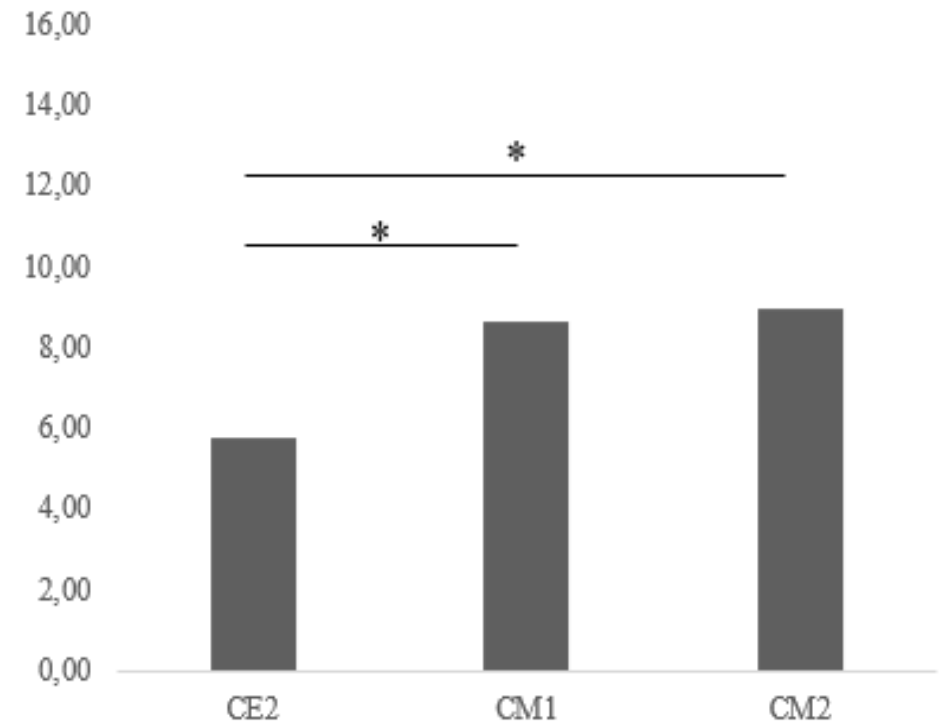
Lafay & Helloin (sous presse)

Repères développementaux



Repères développementaux de la compréhension de termes

Mots : inférieur, multiple, quotient, décimal, autant de ... que, le double, n fois plus que, produit, aire, périmètre, dividende, dénominateur, simplifier une fraction, signe < et diviseur



Lafay & Helloin (sous presse)

Repères développementaux

Repères développementaux de la compréhension de termes

Termes (mots ou locutions)	MSM	GSM	CP	CE1	CE2	CM1	CM2
Termes dans le contexte de l'épreuve Lexique mathématique d'Examath 8-15 (E4)							
Inférieur	NR	NR	NR	NR	41.2%	78.9%	76.5%
Multiple	NR	NR	NR	NR	58.8%	73.7%	52.9%
Quotient	NR	NR	NR	NR	29.4%	52.6%	52.9%
Décimal	NR	NR	NR	NR	35.3%	84.2%	64.7%
Autant de ... que	NR	NR	NR	NR	29.4%	68.4%	64.7%
Le double	NR	NR	NR	NR	52.9%	89.5%	76.5%
n fois plus que	NR	NR	NR	NR	94.1%	94.7%	94.1%
Produit	NR	NR	NR	NR	29.4%	21.1%	35.3%
Aire	NR	NR	NR	NR	5.9%	36.8%	64.7%
Périmètre	NR	NR	NR	NR	52.9%	47.4%	52.9%
Dividende	NR	NR	NR	NR	11.8%	42.1%	29.4%
Dénominateur	NR	NR	NR	NR	23.5%	47.4%	52.9%
Simplifier fraction	NR	NR	NR	NR	17.6%	21.1%	52.9%
Signe <	NR	NR	NR	NR	52.9%	36.8%	23.5%
Diviseur	NR	NR	NR	NR	41.2%	68.4%	100.0%

Lafay & Helloin (sous presse)

Repères développementaux



Repères développementaux de la compréhension de termes

Progression dans l'acquisition des mots de vocabulaire mathématique

- Mots mathématiques issus du champ général dans les premières années
- Mots mathématiques spécifiques / techniques ensuite

Lafay & Helloin (sous presse)

Développement



Développement de la compréhension de termes

306 enfants de maternelle en France

Niveau SES	PS ($n = 85$)	MS ($n = 102$)	GS ($n = 119$)
Ecoles ordinaires ($n = 185$)	56	57	72
Ecoles REP+ ($n = 119$)	29	44	46

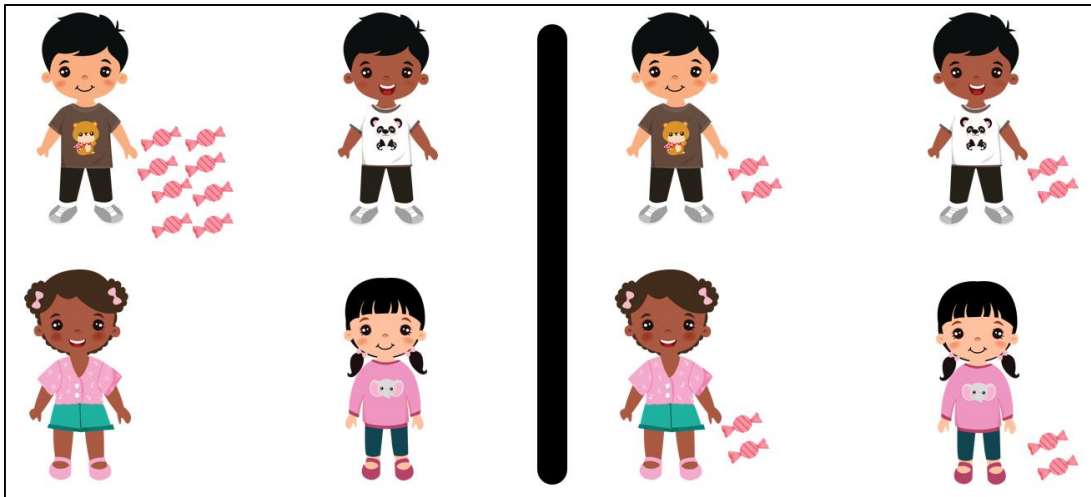


(Lafay & Berger, soumis)

Développement

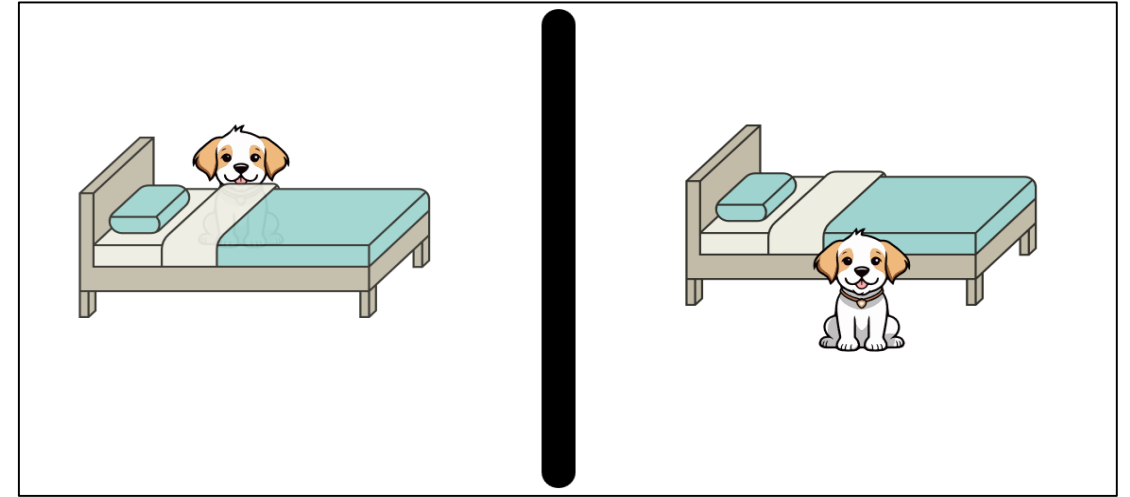


Développement de la compréhension de termes



Les bonbons sont partagés.

(Lafay & Berger, soumis)

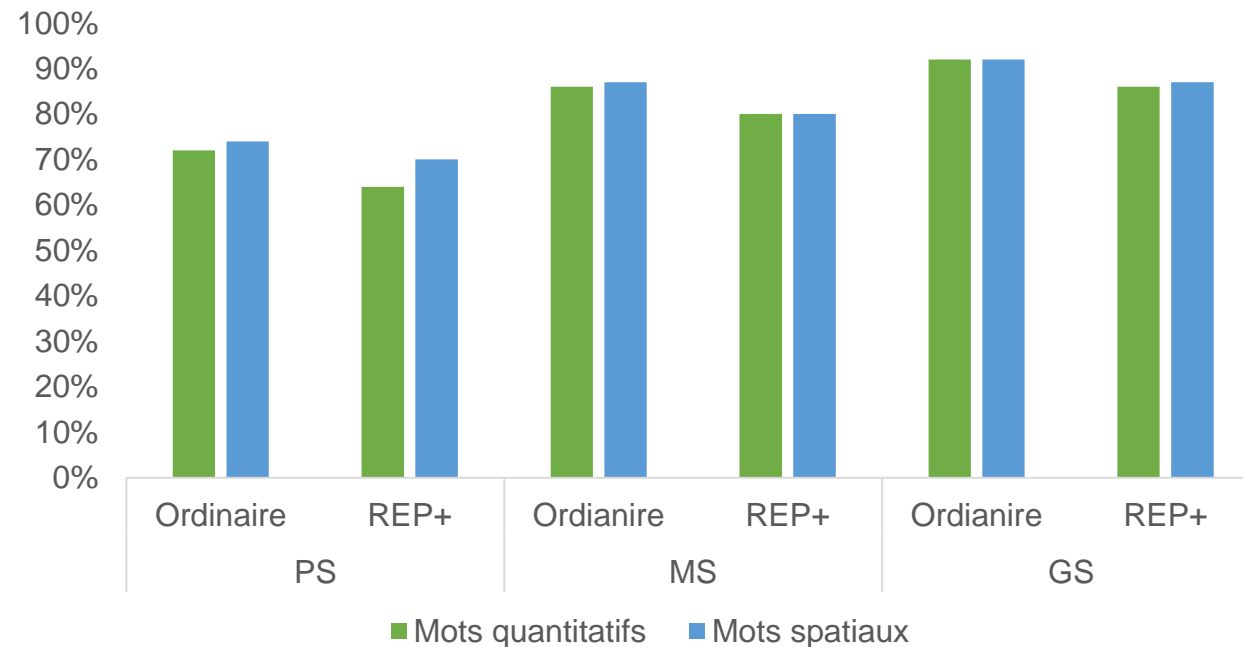


Le chien est derrière le lit.

Développement



Développement de la compréhension de termes



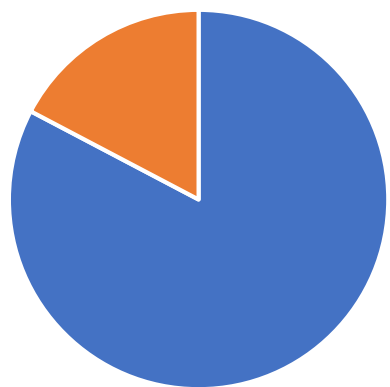
- $PS < MS < GS$
- $REP+ < Ordinaire$
- Spatial < Quantitatif en PS
- Spatial < Quantitatif en MS
- Spatial < Quantitatif en GS

(Lafay & Berger, soumis)

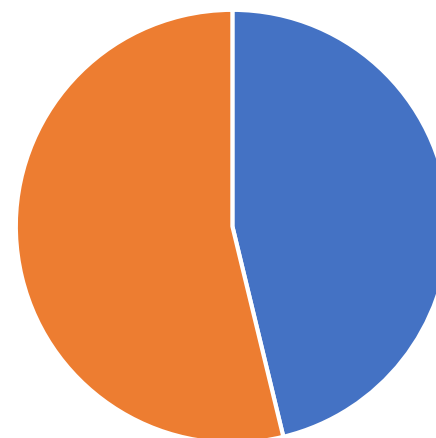
Développement



Développement de la compréhension de termes



■ Ordinaire Monolingues
■ Ordinaire Bilingues



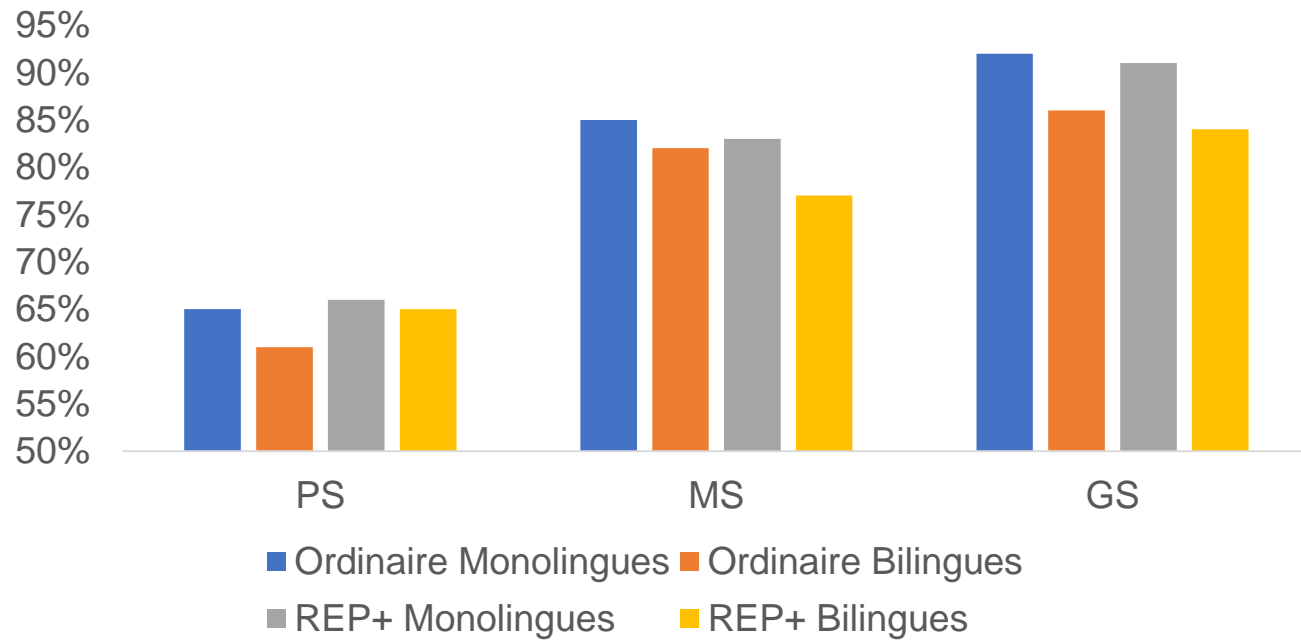
■ REP+ Monolingues ■ REP+ Bilingues

(Lafay & Berger, soumis)

Développement



Développement de la compréhension de termes



- PS < MS < GS
- REP+ = Ordinaire !!!
- Bilingues < Monolingues

(Lafay & Berger, soumis)

Développement



Développement de la compréhension de termes

- Progression dans l'acquisition des mots de vocabulaire mathématique de la PS à la GS
- Les enfants en REP+ sont plus en difficulté pour comprendre des mots de vocabulaire
- MAIS cet effet n'est pas dû au niveau SES en tant que tel mais au statut linguistique (→ exposition à la langue)
- ➔ indispensable de travailler la compréhension (et l'expression) du vocabulaire mathématique en maternelle

(Lafay & Berger, soumis)

Que font les enseignant·e·s en classe ?



Relation entre le “parlé math” des enseignants et les compétences mathématiques des enfants (Turan & De Smedt, 2023)

- En *preschool* (4 ans), la quantité de mots de vocabulaire mathématique des enseignants n’est pas reliée au niveau mathématique des enfants au début de l’année scolaire, mais elle prédit l’amélioration du vocabulaire mathématique des enfants durant l’année (Klibanoff et al., 2006).
- Certaines catégories de vocabulaire mathématique sont positivement reliées à certaines compétences mathématiques des enfants (ex : cardinalité), mais pas à d’autres (ex : calcul). Cela suggère que ce n’est pas la quantité de mots qui est importante, mais la qualité et l’adaptation au niveau de l’enfant (Boonen et al., 2011).
- Les enseignants utilisent un panel large de mots de vocabulaire mathématique, mais le domaine mathématique pour lequel les enseignants utilisent le plus de mots est le comptage et la cardinalité (Spreckelsen et al., 2019).

En résumé



- On parle de vocabulaire / lexique / langage mathématique.
- Le lexique mathématique relève des termes linguistiques qui ne se réfèrent pas directement aux nombres, mais qui sont importants pour comprendre les concepts mathématiques.
- Il existe des termes quantitatifs et des termes spatiaux.
- Les termes sont acquis progressivement ; on observe une augmentation de la compréhension des termes de la PS au CM2 par exemple.
- Les jeunes comprennent d'abord des mots mathématiques issus du champ général puis des mots mathématiques techniques.
- Les enfants en REP+ sont plus en difficulté pour comprendre des mots de vocabulaire, mais cet effet est dû au statut linguistique des enfants (→ exposition à la langue).
- Ce que l'enseignant·e fait en classe de maternelle est déterminant pour l'acquisition du vocabulaire mathématique.