

TIMSS 2023



Dossier thématique

**Pratiques d'enseignement et climat perçu durant les cours de mathématiques
et de sciences en 4^e année primaire**

Un éclairage au départ de l'enquête TIMSS

Virginie Dupont

Isabelle Demonty

Valérie Quittre

Annick Fagnant

Table des matières

Introduction	4
PARTIE 1 : Temps d'enseignement	6
PARTIE 2 : Pratiques d'enseignement et climat perçu durant les cours de mathématiques et de sciences	8
2.1. Gestion de classe claire et structurée	8
2.2. Climat soutenant et tourné vers l'élève	12
2.3. Activation cognitive	15
2.3.1. Pratiques favorisant l'activation cognitive en mathématiques	15
2.3.2. Pratiques favorisant l'activation cognitive en sciences	17
2.4. Évaluation	19
2.5. Différenciation	20
PARTIE 3 : Pratiques d'enseignement et niveau de performance moyen de la classe	23
3.1. Profil des classes	23
3.2. Climat de classe et pratiques d'enseignement selon le niveau des classes	25
3.2.1. Gestion de classe claire et structurée	25
3.2.2. Climat soutenant et tourné vers l'élève	27
3.2.3. Activation cognitive	28
3.2.4. Évaluation	30
3.2.5. Différenciation	30
Discussion	32

Introduction

Au printemps 2023, un échantillon représentatif d'élèves de 4^e année primaire de la Fédération Wallonie-Bruxelles (FW-B) participait à l'enquête *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Cette large enquête internationale évalue les compétences en mathématiques et en sciences des élèves de 4^e année primaire sur support électronique.

Les premières analyses menées sur cette enquête (Dupont et al., 2024) ont mis en évidence des résultats relativement faibles en mathématiques et en sciences chez les élèves de la FW-B comparativement à d'autres pays européens. Derrière les résultats moyens et les tendances générales, se cachent bien entendu une diversité de réalités. Ainsi par exemple, si environ 20% des élèves se situent dans les niveaux de performances les plus élevés en mathématiques et en sciences, une part importante (12% en mathématiques et 15% en sciences) se situe sous le niveau rudimentaire de l'échelle. Les analyses menées quant à l'intérêt et la confiance en soi des élèves dans ces deux disciplines mettent en évidence le même type de disparités. Par exemple, environ 30% des élèves considèrent qu'ils ne sont pas bons en mathématiques et 70% déclarent considérer les mathématiques comme faciles. En sciences, on peut noter par exemple que si plus de trois quarts des élèves, filles comme garçons, reconnaissent les sciences comme utiles et intéressantes, ils sont moins de 60% à considérer que les sciences sont une de leur matière préférée ou qu'ils se réjouissent à l'avance d'avoir des leçons de sciences.

Pour mieux comprendre ces résultats, ce numéro thématique propose de poursuivre l'analyse des données en investiguant les pratiques d'enseignement et le climat de classe perçu dans les cours de mathématiques et de sciences, telles que révélées par l'enquête TIMSS 2023 au travers des questionnaires adressés aux élèves et aux enseignants.

Dans un premier temps, ce numéro thématique fait l'état des lieux du temps consacré à l'enseignement des mathématiques et des sciences en 4^e année primaire, en FW-B et dans les autres pays de l'Union européenne ayant participé à l'enquête.

Dans un second temps, nous abordons la question de la qualité de l'enseignement des mathématiques et des sciences à la lumière des trois piliers d'un enseignement de qualité tels que mis en évidence par Klieme et ses collègues (Klieme et al., 2009 ; Lipowsky et al. 2009) : gestion de classe claire et structurée, climat de classe soutenant et tourné vers les élèves, activation cognitive. Même si le cadre de référence de l'enquête TIMSS 2023 (Mullis et al., 2021) ne s'appuie pas explicitement sur cette modélisation de la qualité de l'enseignement, il nous a semblé intéressant de nous saisir de ce cadre et de tenter d'éclairer chacun des piliers par une série d'items proposés aux élèves et/ou aux enseignants, comme cela l'a été fait dans d'autres études (Bellens et al., 2019 ; Klieme & Nilsen, 2022 ; Senden et al. 2022). En procédant de la sorte, nous avons opté pour une vision élargie de la définition de chacun de ces piliers, ce qui présente évidemment certaines limites sur lesquelles nous reviendrons dans la discussion. Cette partie consacrée à la qualité de l'enseignement aborde également les pratiques d'évaluation et de différenciation pédagogique. Dans une perspective comparative, nous analysons ici les pratiques d'enseignement déclarées en FW-B et dans trois pays performants : l'Angleterre, l'Irlande et les Pays-Bas. Au-delà de leurs bonnes performances en mathématiques et en sciences, ces pays ont été choisis en raison de la moyenne d'âge des élèves proche de celle de la FW-B et de leur proximité culturelle. Cette comparaison à des pays culturellement proches est importante car les questions sous forme d'échelles de Likert telles qu'utilisées dans les questionnaires contextuels de l'enquête TIMSS peuvent être sujettes à des biais culturels (Lafontaine, 2017).

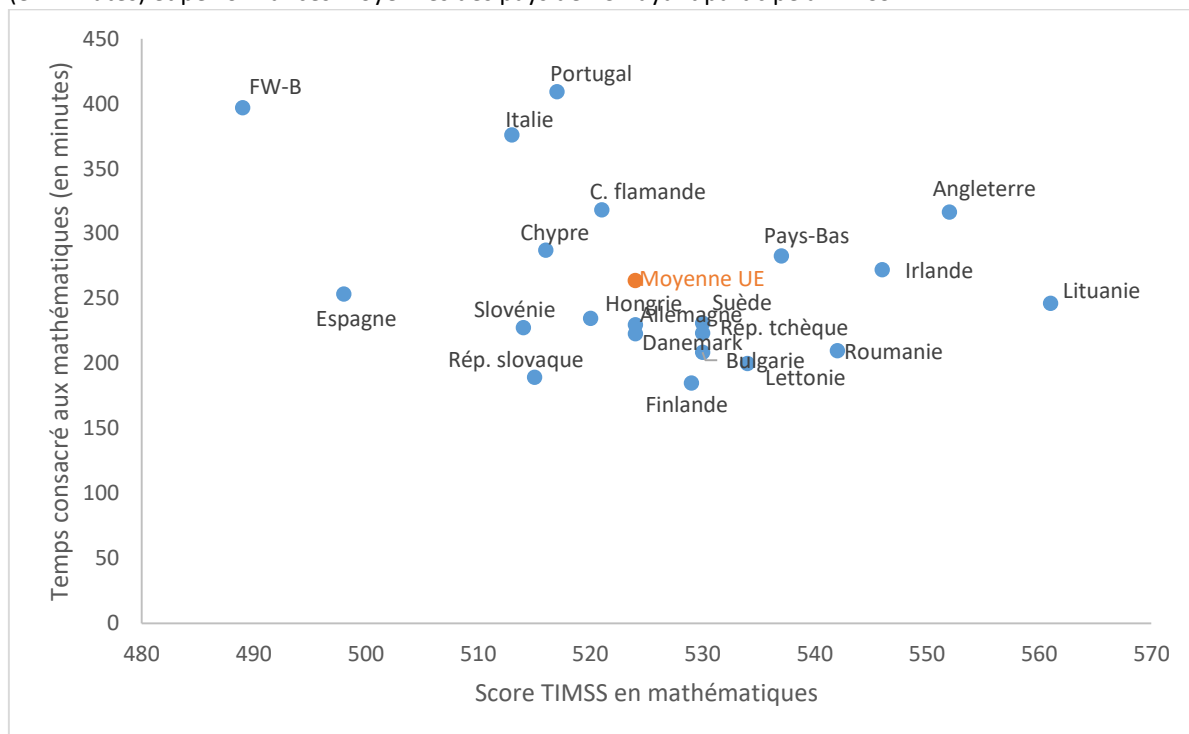
Enfin, nous clôturons ce numéro en étudiant les pratiques d'enseignement selon le profil académique de la classe. Cette analyse, spécifique aux pratiques d'enseignement en FW-B, a pour objectif de répondre à la question suivante :« Les pratiques d'enseignement sont-elles différentes en fonction du niveau en mathématiques ou en sciences des élèves de la classe et si oui, en quoi ? ».

PARTIE 1 : Temps d'enseignement

Cette section porte sur le temps consacré à l'enseignement des mathématiques et des sciences lors d'une semaine ordinaire en 4^e année primaire.

Le questionnaire contextuel soumis aux enseignants lors de l'enquête TIMSS permet de mettre en évidence un temps important consacré à **l'enseignement des mathématiques**. Avec une moyenne de 397 minutes par semaine, soit plus de 6 heures, les élèves de 4^e primaire de la FW-B sont parmi ceux de l'Union européenne à bénéficier d'un enseignement des mathématiques parmi les plus importants en durée (graphique 1). Dans les pays plus performants comme l'Angleterre, l'Irlande ou encore les Pays-Bas, les enseignants déclarent consacrer environ une heure de moins par semaine à l'enseignement des mathématiques. Il apparaît ainsi qu'au-delà de la quantité, c'est probablement surtout ce que l'on fait avec les élèves durant les activités d'enseignement/apprentissage qui peut faire la différence.

Graphique 1 : Temps moyen consacré à l'enseignement des mathématiques au cours d'une semaine ordinaire (en minutes) et performances moyennes des pays de l'UE ayant participé à TIMSS¹



En revanche, les réponses des enseignants à cette même question concernant les **sciences** soulignent que cette discipline bénéficie d'un temps d'enseignement limité en FW-B. En moyenne, seules 78 minutes par semaine y sont consacrées. Ce temps est un peu plus faible que la moyenne européenne qui s'élève à 97 minutes par semaine. C'est en Espagne que le temps consacré aux sciences est le plus élevé avec 190 minutes par semaine.

Le code de l'enseignement propose une grille horaire indicative permettant de rencontrer les attendus annuels des nouveaux référentiels. Dans cette grille, le temps à consacrer aux sciences et à la formation manuelle, technique et numérique devrait s'élever à trois périodes par semaine dans l'enseignement

¹ Les données de la Pologne n'apparaissent pas dans le graphique en raison de leur caractère peu réaliste.

primaire ordinaire. En 2023, moment où s'est déroulée l'enquête, les mesures liées à la mise en place du nouveau tronc commun ne concernaient pas encore les élèves de 4^e année primaire. Une telle indication n'était pas présente dans le décret « Missions », seuls les réseaux au travers des programmes pouvaient fixer ou conseiller le nombre de périodes consacrées à cette discipline.

Le graphique 2 montre par ailleurs que, comme pour les mathématiques, consacrer davantage de temps aux sciences n'est pas forcément lié à de meilleures performances. Se pose alors la question de la qualité de l'enseignement dont nous traitons dans la section suivante.

Graphique 2 : Temps moyen consacré à l'enseignement des sciences au cours d'une semaine ordinaire (en minutes) et performances moyennes des pays de l'UE ayant participé à TIMSS²



² Tout comme pour les mathématiques, les données de la Pologne n'apparaissent pas dans le graphique en raison de leur caractère peu réaliste.

PARTIE 2 : Pratiques d'enseignement et climat perçu durant les cours de mathématiques et de sciences

Selon Klieme, Pauli et Reusser (2009) la qualité de l'enseignement repose sur la combinaison de trois piliers fondamentaux : une gestion de classe claire et structurée, un climat soutenant et tourné vers l'élève et une activation cognitive. Comme annoncé préalablement, après avoir présenté les résultats relatifs à ces trois piliers, les analyses porteront sur les pratiques d'évaluation et de différenciation qui, en cohérence avec les travaux sur l'*Assessment for Learning* (Evaluation-Soutien d'Apprentissage), peuvent également constituer des caractéristiques d'un enseignement efficace (Allal & Lavaut, 2009 ; Black & William, 1998, 2018 ; Lavault & Allal, 2016 ; William, 2018).

2.1. Gestion de classe claire et structurée

Favoriser une gestion de classe claire et structurée repose sur la prévention et la gestion des comportements perturbateurs, des conflits et des problèmes de discipline. Plusieurs leviers peuvent contribuer à une gestion de classe efficace : établir des règles claires, organiser les leçons, garder l'attention des élèves sur le travail, gérer les problèmes de discipline... Des pratiques d'enseignement structurantes, que l'on retrouve dans certains travaux sous l'appellation d'« enseignement direct » durant lequel l'enseignant dirige et structure l'activité (Klieme, Pauli & Reusser, 2009) peuvent également être rattachée à ce premier pilier.

Dans l'enquête TIMSS, la gestion de classe est appréhendée de manière indirecte, par la **perception des élèves du climat de classe**. Les six items auxquels ont répondu les élèves ont permis de construire une échelle au niveau international et un indice relatif au climat de classe, et ceci tant pour les cours de mathématiques³ que pour ceux de sciences⁴.

En **mathématiques**, le tableau 1 permet de constater que globalement, en FW-B, un élève sur cinq déclare des comportements perturbateurs à la plupart des leçons. Ce pourcentage est similaire à celui de l'Angleterre, il est un peu moins élevé en Irlande et aux Pays-Bas. Les résultats présentés dans ce tableau révèlent aussi que les élèves qui déclarent des comportements perturbateurs fréquents (à la plupart des leçons) sont des élèves qui obtiennent en moyenne un score en mathématique à l'enquête TIMSS significativement moins élevé que les autres élèves, et ceci dans les trois pays retenus pour la comparaison.

Tableau 1 : Pourcentage d'élèves se situant aux différents niveaux de l'échelle de fréquence de comportements perturbateurs durant les leçons de **mathématiques** et moyenne en mathématiques de ces élèves.

	À peu ou pas de leçons		À quelques leçons		À la plupart des leçons	
	Fréquence	Moyenne	Fréquences	Moyenne	Fréquences	Moyenne
FW-B	7%	500 (6.7)	73%	497 (2.5)	20%	469 (3.7)
Angleterre	7%	582 (8.1)	71%	561 (3.3)	22%	529 (4.0)
Irlande	11%	558 (5.8)	73%	552 (2.7)	16%	512 (5.6)
Pays-Bas	8%	536 (5.4)	80%	541 (2.2)	12%	522 (4.3)

³ Indice de consistance interne : alpha de Cronbach = 0.82

⁴ Indice de consistance interne : alpha de Cronbach = 0.87

En **sciences**, c'est également un élève sur cinq en FW-B qui déclare la présence de comportements perturbateurs durant la plupart des leçons. Tout comme pour le climat de classe durant les leçons de mathématiques, ce pourcentage est un peu plus élevé que dans les autres pays, particulièrement les Pays-Bas et l'Irlande. Encore une fois, les élèves qui déclarent des comportements perturbateurs fréquents obtiennent des résultats en sciences significativement plus faibles que les autres élèves.

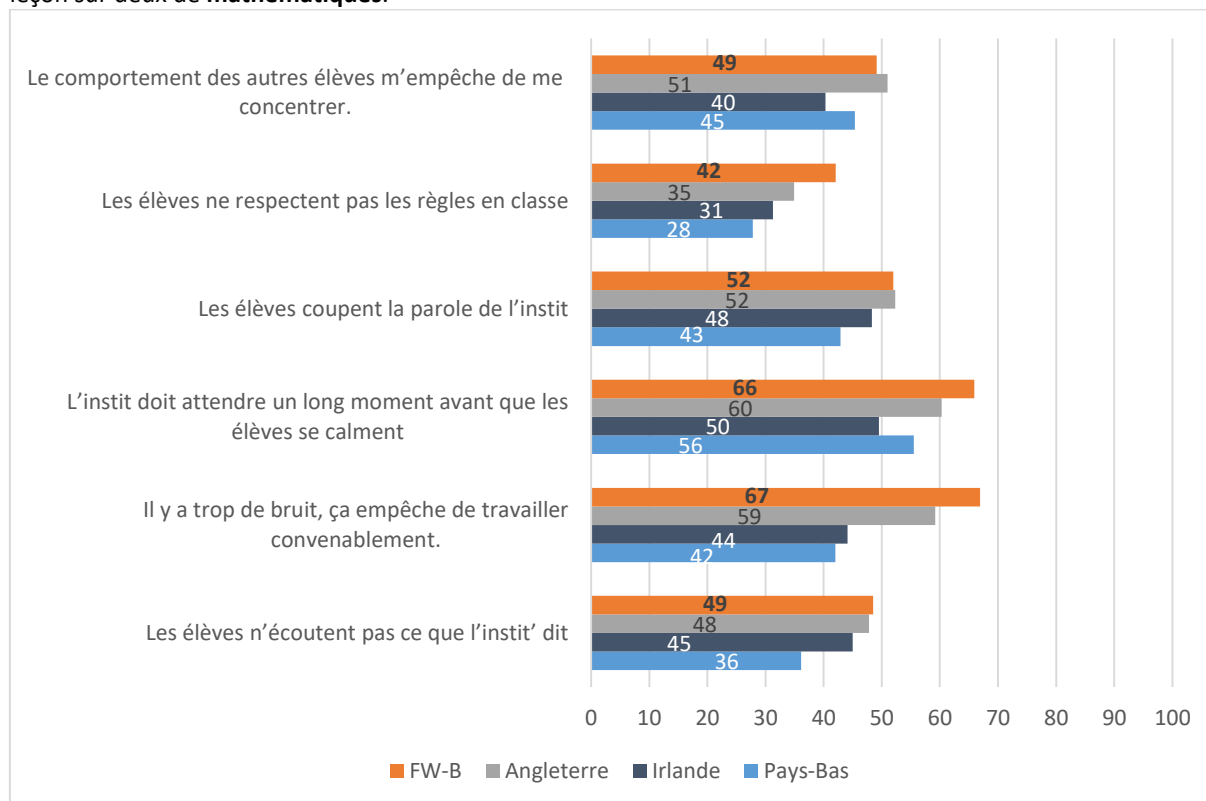
Tableau 2 : Pourcentage d'élèves se situant aux différents niveaux de l'échelle de fréquence de comportements perturbateurs durant les leçons de **sciences** et moyenne en sciences de ces élèves.

	À peu ou pas de leçons		À quelques leçons		À la plupart des leçons	
	Fréquence	Moyenne	Fréquences	Moyenne	Fréquences	Moyenne
FW-B	11%	501 (5.2)	67%	487 (3.0)	21%	461 (3.6)
Angleterre	13%	578 (6.3)	68%	563 (3.1)	19%	539 (4.9)
Irlande	19%	546 (4.3)	67%	536 (3.4)	14%	499 (6.0)
Pays-Bas	13%	523 (5.1)	76%	521 (3.1)	11%	496 (5.2)

Les graphiques 3 et 4 présentent les résultats obtenus face aux six items qui ont permis de construire ce score composite.

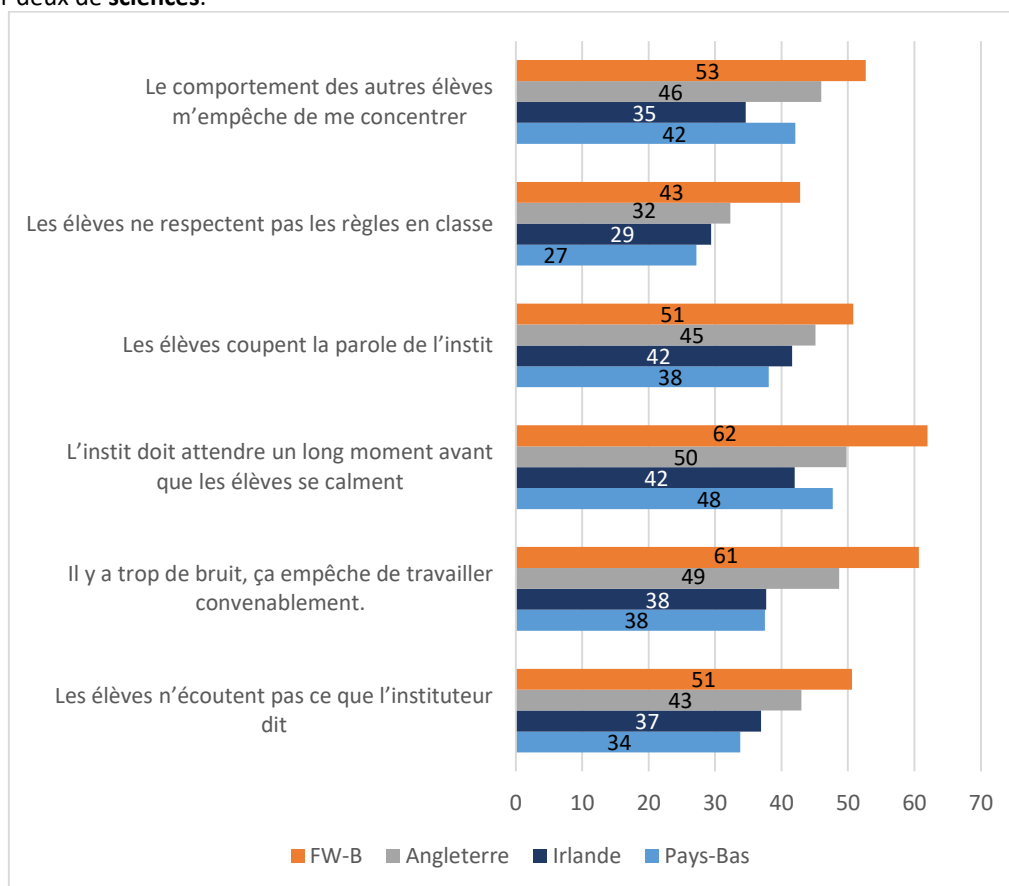
En **mathématiques**, on perçoit que les élèves de la FW-B rapportent un climat de classe légèrement plus négatif que celui observé dans les autres pays, tout en étant assez proche de l'Angleterre. Les élèves de FW-B se distinguent particulièrement pour deux items face auxquels ils sont plus de 65% à déclarer la présence de comportements perturbateurs lors d'au moins une leçon sur deux : « *Mon institutrice ou mon instituteur doit attendre un long moment avant que les élèves se calment* » et « *Il y a trop de bruit, ça empêche de travailler convenablement* ».

Graphique 3 : pourcentages d'élèves qui déclarent que les choses suivantes ont lieu pendant au moins une leçon sur deux de **mathématiques**.



En **sciences**, les tendances sont assez proches de celles observées en FW-B pour les mathématiques, mais les différences observées avec l'Angleterre se marquent un peu plus nettement. Les deux items pointés comme étant les plus négatifs pour les cours de mathématiques sont ici aussi ceux qui ressortent, mais les taux d'élèves déclarant observer ces comportements perturbateurs sont un peu moins élevés.

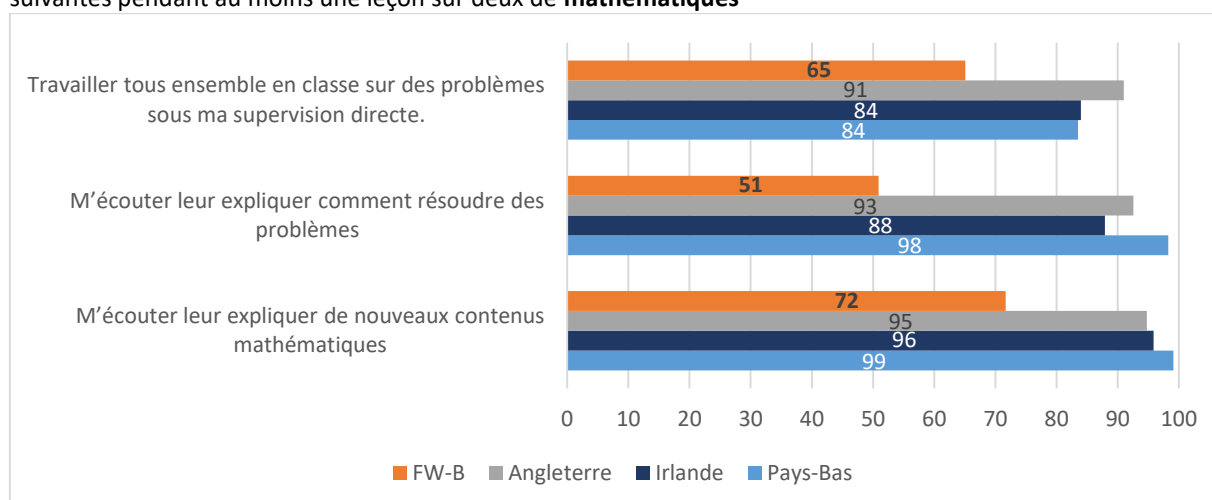
Graphique 4 : pourcentages d'élèves qui déclarent que les choses suivantes ont lieu pendant au moins une leçon sur deux de **sciences**.



En ce qui concerne l'« enseignement direct », durant lequel l'enseignant dirige et structure l'activité, quelques items permettent de se faire une idée des **pratiques de classe**, telles que **déclarées par les enseignants** cette fois.

En **mathématiques**, trois items ont été identifiés comme pouvant relever de cette catégorie (graphique 5). Il apparaît que les pratiques plus structurantes, où l'enseignant explicite certaines procédures ou nouveaux contenus sont moins fréquentes en FW-B que dans les pays pris pour comparaison. Par exemple, seul un élève sur deux a un enseignant qui déclare demander régulièrement (à au moins une leçon sur deux) aux élèves de l'écouter leur expliquer comment résoudre des problèmes alors qu'ils sont environ 9 sur 10 dans ce cas dans les trois pays performants de référence.

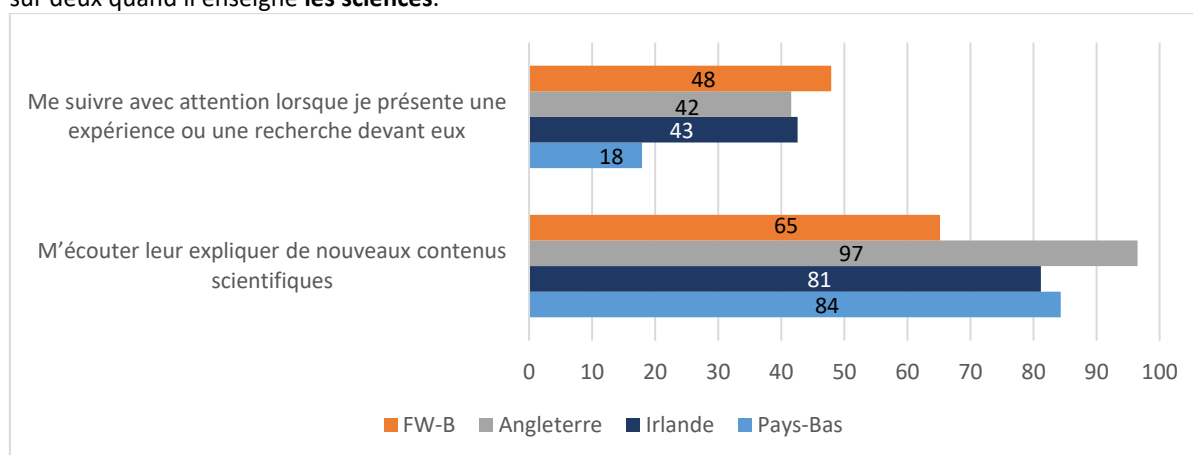
Graphique 5 : pourcentages d'élèves dont l'enseignant déclare demander aux élèves de faire les choses suivantes pendant au moins une leçon sur deux de **mathématiques**



En **sciences**, ce sont deux items qui ont pu être identifiés dans cette catégorie (graphique 6). Même si les items sont différents de ceux relatifs aux pratiques de classe dans les cours de mathématiques, il y a une certaine similitude au niveau des tendances observées. Il apparaît en effet que les pratiques d'un enseignement plus direct, où l'enseignant explique de nouveaux contenus scientifiques sont là aussi moins fréquentes en FW-B que dans les autres pays pris pour comparaison. En FW-B, environ 6 élèves sur 10 écoutent leur enseignant expliquer des nouveaux contenus au moins une leçon sur deux alors qu'ils sont plus de 8 sur 10 en Irlande et aux Pays-Bas et près de la totalité en Angleterre. La tendance s'inverse pour l'item où il est question de suivre régulièrement (au moins une leçon sur deux) avec attention son enseignant lorsqu'il présente une expérience ou une recherche devant eux. Cette situation concerne en effet près de la moitié des élèves en FW-B, alors qu'ils sont moins nombreux à répondre dans ce sens dans les autres pays repris ici. Le contraste entre les deux items regroupés dans cette catégorie est particulièrement marqué aux Pays-Bas, ce qui interroge la façon d'interpréter certains résultats. On peut par exemple se demander si les expériences scientifiques ont peu de place dans les classes aux Pays-Bas ou si elles sont présentes mais que les enseignants proposent davantage aux élèves de les réaliser eux-mêmes⁵.

⁵ Quelques résultats présentés dans la partie relative aux pratiques susceptibles de favoriser l'activation cognitive permettent d'apporter un éclairage complémentaire, notamment en observant le pourcentage d'élèves déclarant faire des expériences scientifiques pendant les leçons de sciences (graphique 15).

Graphique 6 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare demander de faire ce qui suit au moins une leçon sur deux quand il enseigne **les sciences**.



2.2. Climat soutenant et tourné vers l'élève

Le deuxième pilier d'un enseignement efficace est le climat soutenant et tourné vers l'élève. Selon Klieme et ses collègues (2009), ce climat se caractérise par des enseignants qui apportent des aides supplémentaires si besoin, écoutent et respectent les idées des élèves, sont attentifs et encouragent les élèves (ex. : comportements de soutien, feedbacks positifs et constructifs, approche positive des erreurs, soutien individuel). Plusieurs auteurs (Kane & Cantrell, 2010 ; Nilsen et al., 2016) incluent également dans cette dimension les éléments caractéristiques de la clarté de l'enseignement (consignes claires et compréhensibles, buts d'apprentissage clairs, lien entre les nouveaux concepts et ceux vus précédemment, résumé des idées en fin de leçon) tandis que d'autres les considèrent comme des dimensions « à part ».

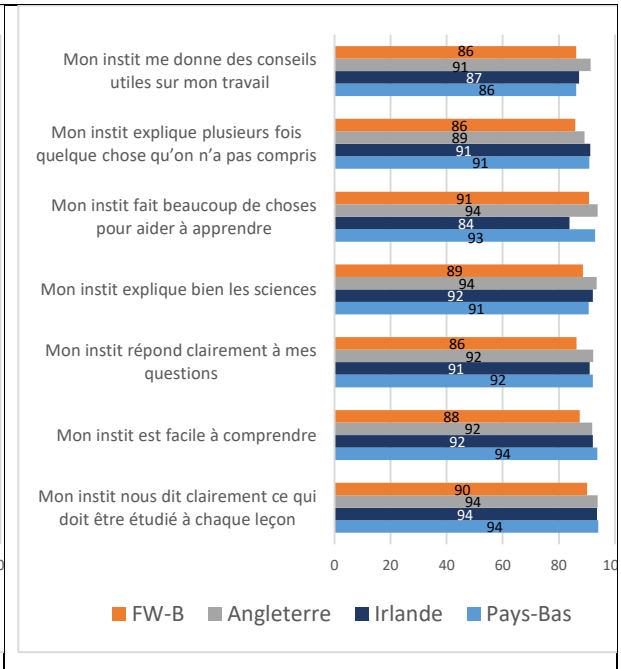
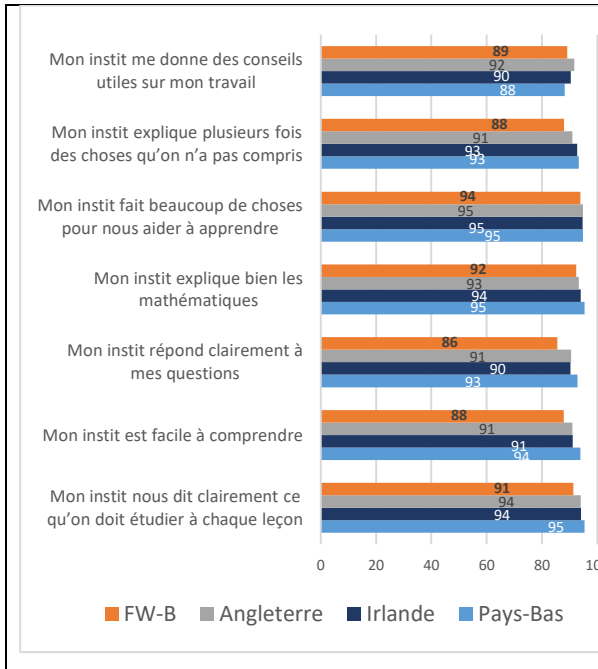
Dans l'enquête TIMSS, « soutien » (donner des conseils, expliquer plusieurs fois, faire beaucoup de choses pour aider à apprendre) et « clarté » (bien expliquer, répondre clairement, être facile à comprendre) sont envisagés dans une seule et même dimension aussi bien pour les mathématiques⁶ que pour les sciences⁷.

Les réponses des élèves à ces différents items (graphique 7) dressent un tableau positif du soutien et de la clarté perçus par les élèves de 4^e année primaire lors des leçons de mathématiques et de sciences. Pour tous les items, environ 9 élèves sur 10 en mathématique et entre 8 et 9 sur 10 en sciences sont d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que leur enseignant est soutenant et clair dans ses enseignements. Ces tendances sont très proches de celles que l'on observe dans les pays pris pour comparaison.

Graphique 7 : Pourcentage d'élèves d'accord ou tout à fait d'accord avec les phrases suivantes à propos des leçons de **mathématiques** (à gauche) **et de sciences** (à droite)

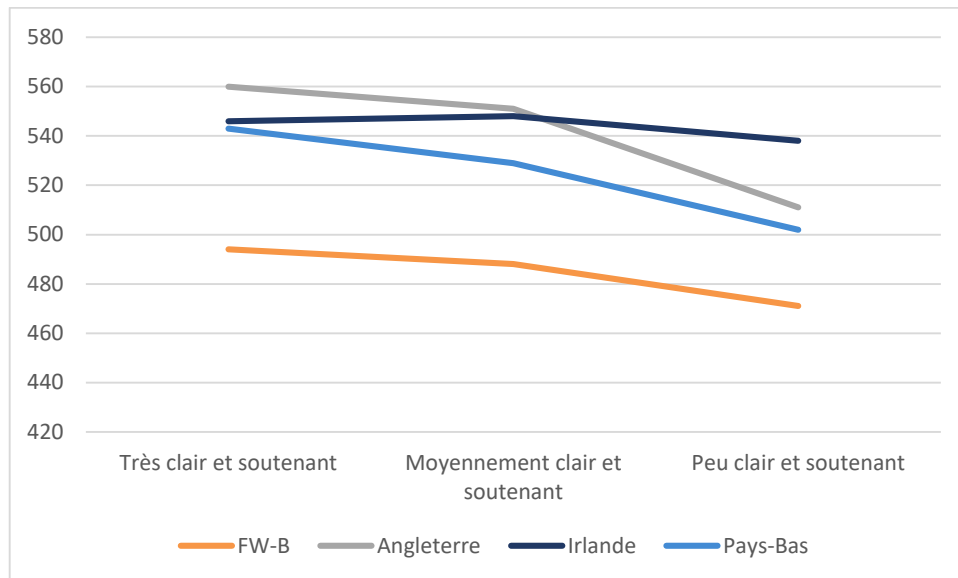
⁶ Indice de consistance interne : Alpha de Cronbach = 0.84

⁷ Indice de consistance interne : Alpha de Cronbach = 0.88

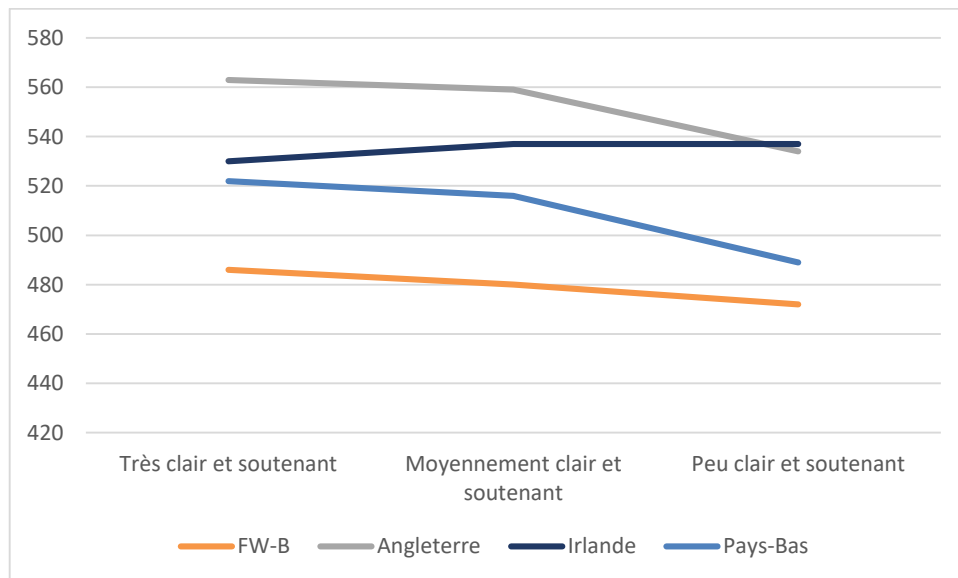


L'indice construit au niveau international sur la base de ces 7 items permet par ailleurs de constater (graphiques 8 et 9) que les élèves qui perçoivent l'enseignement comme « peu clair et peu soutenant » (ils représentent environ 5% dans les différents pays analysés, tant pour les mathématiques que pour les sciences) sont des élèves significativement plus faibles, particulièrement en Angleterre pour les mathématiques et en Angleterre et aux Pays-Bas pour les sciences.

Graphique 8 : Performances moyennes en mathématiques selon la perception du niveau de clarté et de soutien de l'enseignement.



Graphique 9 : Performances moyennes en sciences selon la perception du niveau de clarté et de soutien de l'enseignement.



2.3. Activation cognitive

Le dernier pilier d'un enseignement efficace est l'activation cognitive. L'activation cognitive regroupe des pratiques d'enseignement qui encouragent l'élève à s'engager dans des processus de pensée de haut niveau et à développer des connaissances élaborées. Ces pratiques couvrent des activités dans lesquelles les élèves sont amenés à évaluer, intégrer et appliquer des connaissances dans des contextes de résolution de problèmes (Baumert et al. 2010 ; Fauth et al. 2014 ; Klieme et al. 2009). Par exemple, l'enseignant invite les élèves à expliquer, partager, comparer leurs pensées, propose des tâches qui représentent un challenge et qui suscitent un conflit cognitif.

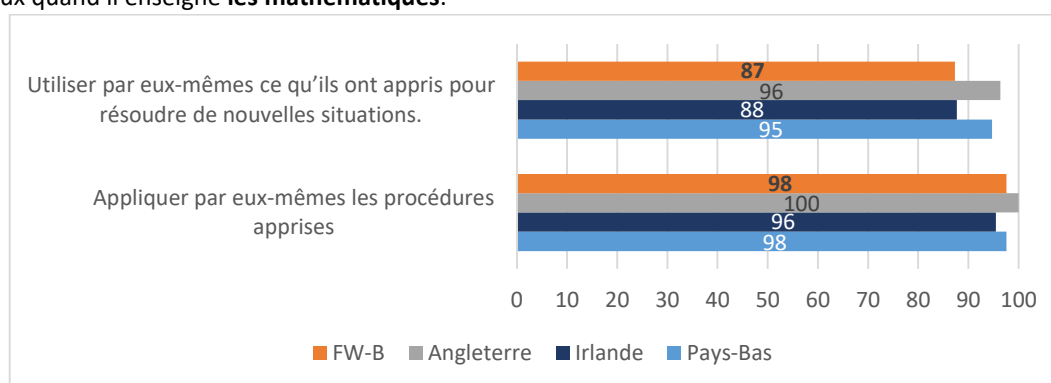
Pour cette dimension, les questionnaires de l'enquête TIMSS proposent des items assez différents pour décrire les pratiques d'enseignement des mathématiques et des sciences. Pour cette raison, les résultats relatifs aux deux domaines sont présentés de manière distincte.

2.3.1. Pratiques favorisant l'activation cognitive en mathématiques

En mathématiques, nous avons tenté de rapprocher plusieurs items, adressés aux enseignants et aux élèves, à des pratiques pouvant potentiellement relever de l'activation cognitive.

Au niveau du **questionnaire enseignant**, seuls deux items touchent à l'activation cognitive telle que décrite ci-dessus : utiliser par eux-mêmes ce qu'ils ont appris pour résoudre de nouvelles situations et appliquer par eux-mêmes les procédures apprises⁸. En FW-B, comme dans les pays performants, la majorité des élèves (voire presque la totalité) ont des enseignants qui déclarent régulièrement amener leurs élèves à appliquer par eux-mêmes des procédures apprises ou à les utiliser face à de nouvelles situations (graphique 10).

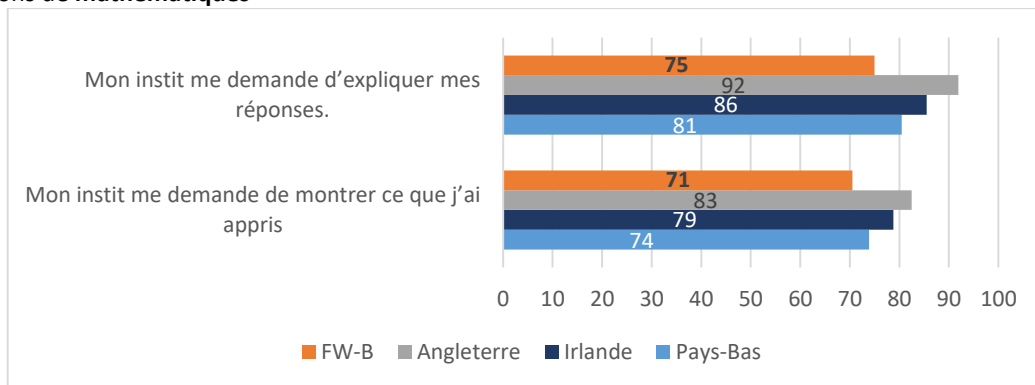
Graphique 10 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare demander de faire ce qui suit au moins une leçon sur deux quand il enseigne **les mathématiques**.



Au niveau du **questionnaire élèves**, deux items ont également pu être rapprochés de pratiques d'activation cognitive mises en œuvre par leurs enseignants : « expliquer leurs réponses » et « montrer ce qu'ils ont appris » (graphique 11). Environ trois quarts des élèves sont d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que leur instituteur ou institutrice leur demande d'expliquer leurs réponses. Cette proportion est légèrement plus faible (71%) lorsqu'il s'agit de montrer ce qu'ils ont appris.

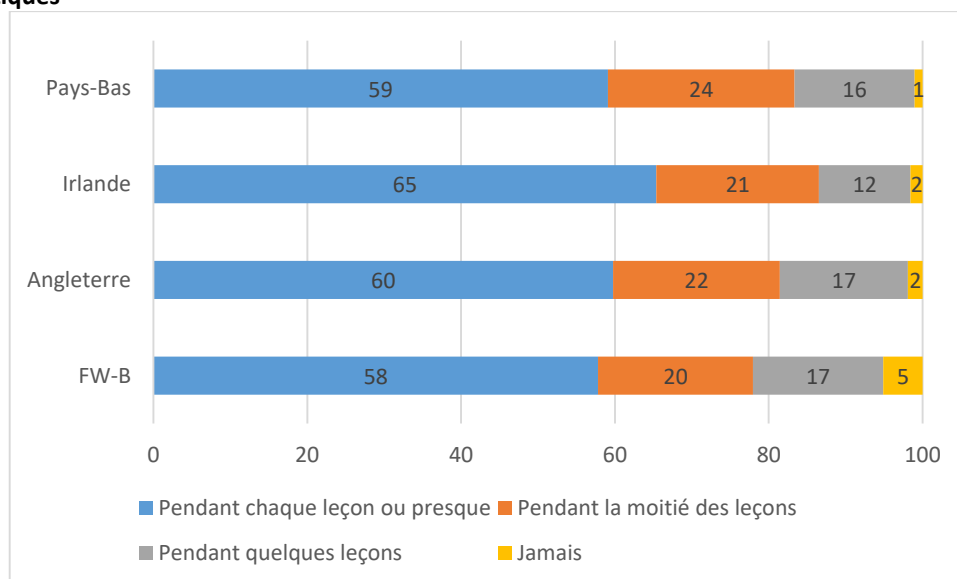
⁸ Si l'on perçoit bien les éléments d'activation cognitive dans le premier (avec l'idée de « situations nouvelles » qui laissent entendre un certain défi), le second est plus questionnable puisque les élèves appliquent des procédures apprises. Nous avons toutefois décidé de le conserver dans ce pilier car il y a quand même l'idée d'une certaine autonomie d'usage et qu'il n'est pas précisé le contexte dans lequel l'élève doit appliquer ces procédures (il est possible que ces procédures soient mobilisées dans un contexte de résolution de problèmes, ce qui relève alors bien de l'activation cognitive).

Graphique 11 : Pourcentage d'élèves d'accord ou tout à fait d'accord avec les propositions suivantes à propos des leçons de **mathématiques**



Enfin, il a également été demandé aux élèves la fréquence à laquelle ils devaient résoudre seuls des problèmes durant les leçons de mathématiques (graphique 12). En partant de l'hypothèse que les « problèmes » relèvent de tâches engageantes, représentant un challenge pour les élèves, cet item peut être assimilé à de l'activation cognitive. En FW-B, près d'un élève sur 8 déclare devoir résoudre seul des problèmes fréquemment (au moins durant la moitié des leçons), 5% disent toutefois ne jamais le faire, ce qui est un peu plus élevé que dans les autres pays.

Graphique 12 : Pourcentage d'élèves qui déclarent résoudre seul des problèmes durant leçons de **mathématiques**



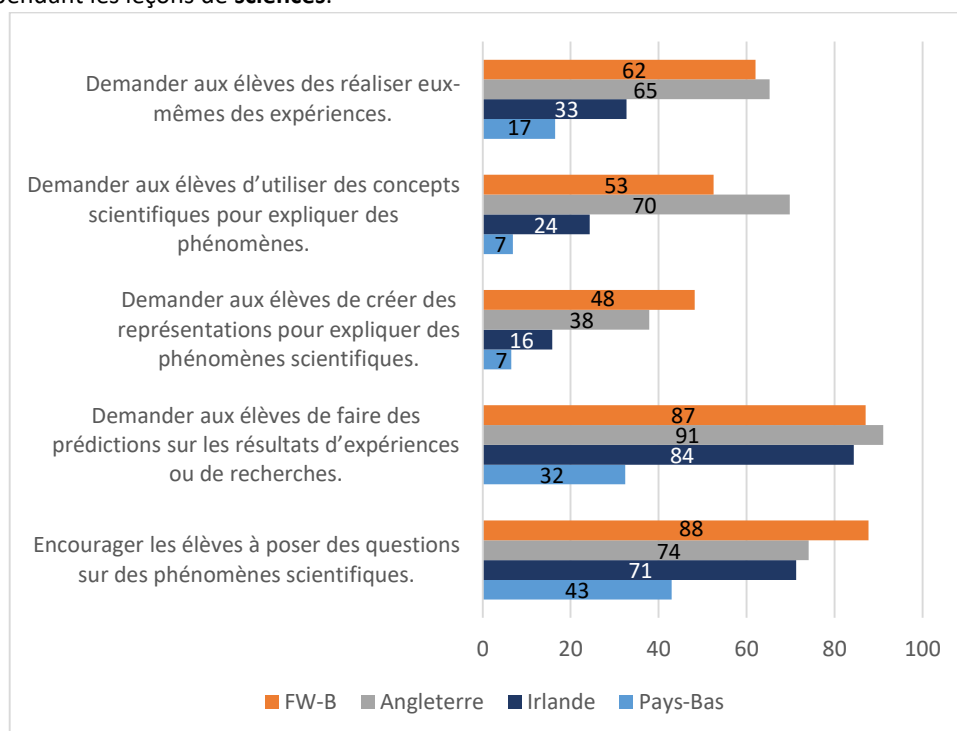
Il est intéressant de noter que pour les différents items pris en compte pour approcher l'activation cognitive, les pourcentages observés en FW-B sont relativement proches de ceux des pays pris pour comparaison.

2.3.2. Pratiques favorisant l'activation cognitive en sciences

En sciences, on peut percevoir des traces de pratiques d'activation cognitive dans la démarche d'investigation. En effet, celle-ci vise à mettre l'élève au cœur de ses apprentissages en l'amenant à reconstruire les savoirs scientifiques au départ de questionnements, d'expérimentations, d'observations et de formulations d'hypothèses. Cette approche nécessite pour l'élève d'adopter une posture scientifique dans le but d'une véritable appropriation des savoirs scientifiques (Von Kotzebue et al., 2020 ; Teig et al, 2024).

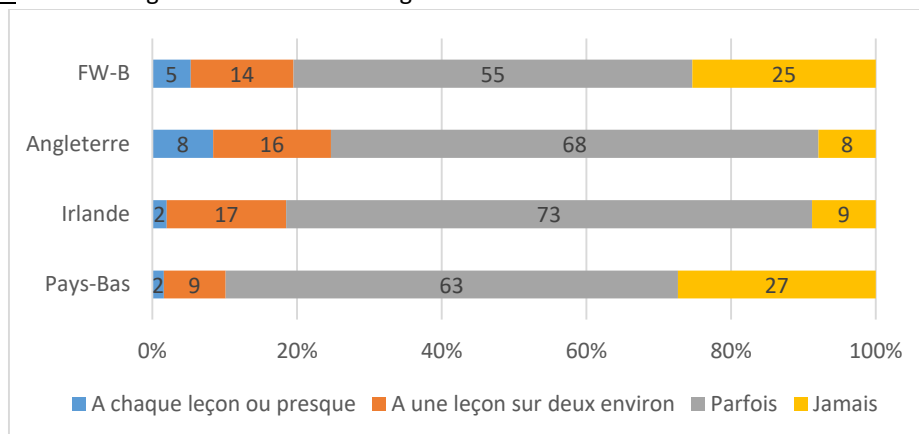
Dans l'enquête TIMSS, plusieurs **items adressés aux enseignants** permettent d'appréhender l'importance qu'ils accordent à la démarche d'investigation dans les cours de sciences (graphique 13). En FW-B, les données récoltées mettent en évidence que les enseignants semblent accorder une certaine importance à la démarche d'investigation. En effet, près de 9 élèves sur 10 ont un enseignant qui accorde une grande importance à encourager les élèves à poser des questions sur des phénomènes scientifiques ou à demander aux élèves de faire des prédictions sur les résultats d'expériences ou de recherches. Ils sont 6 sur 10 à avoir un enseignant qui déclare accorder une grande importance à la réalisation d'expériences par les élèves eux-mêmes. Enfin, ils sont environ 5 élèves sur 10 à avoir un enseignant qui accorde une grande importance à demander aux élèves d'utiliser des concepts scientifiques pour expliquer des phénomènes ou créer des représentations pour expliquer des phénomènes scientifiques. Ce recours à des représentations, qui pourraient notamment prendre la forme de schématisations, apparaît comme la pratique à laquelle les enseignants accordent le moins d'importance. À l'exception de l'utilisation de concepts scientifiques pour expliquer des phénomènes, les enseignants de la FW-B sont parmi ceux qui accordent le plus d'importance à ces différentes pratiques qui peuvent être associées à la démarche d'investigation.

Graphique 13 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare accorder une grande importance aux stratégies suivantes pendant les leçons de sciences.



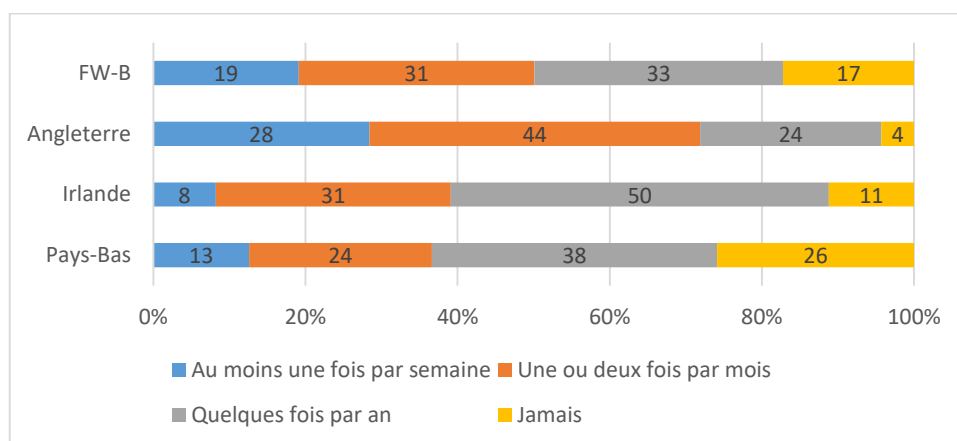
Pratiquer l'école du dehors pourrait également favoriser les apprentissages scientifiques des élèves. En effet, on imagine bien comment des élèves pourraient formuler une hypothèse, investiguer, récolter des résultats, construire des explications à partir de moments vécus à l'extérieur. Ayotte-Beudet et ses collègues (2021, cités par Daro et al., 2022) soulignent d'ailleurs l'augmentation des compétences liées à l'investigation scientifique grâce à l'école du dehors. En FW-B (graphique 14), 19% des élèves déclarent faire des sciences en dehors de la classe de manière fréquente ; pour un élève sur 4 cela n'arrive jamais.

Graphique 14 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare faire des sciences en dehors de la classe.



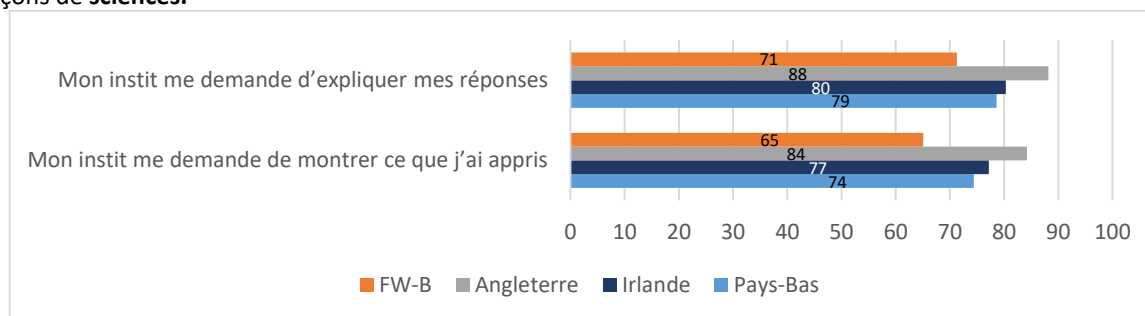
Quelques **items soumis aux élèves** permettent également d'appréhender des pratiques pouvant potentiellement favoriser l'activation cognitive en classe. Une première mesure est la fréquence à laquelle les élèves déclarent devoir faire des expériences scientifiques pendant les leçons de sciences (graphique 15). Pour 17% des élèves, cela n'arrive jamais. Il est à noter que ce pourcentage d'élèves qui ne pratiquent jamais d'expériences scientifiques est relativement élevé par rapport à ce que déclarent les élèves anglais et irlandais mais est plus faible qu'aux Pays-Bas.

Graphique 15 : Pourcentage d'élèves déclarant faire des expériences scientifiques pendant les leçons de sciences.



Enfin, il a également été demandé aux élèves leur degré d'accord avec des pratiques mises en place ou non par leur enseignant et pouvant susciter l'activation cognitive (graphique 16). Il apparaît que les élèves de 4^e année primaire de la FW-B sont moins nombreux que dans les autres pays pris pour comparaison à être d'accord ou tout à fait d'accord avec le fait que leur enseignant leur demande d'expliquer leurs réponses ou de montrer ce qu'ils ont appris. Les tendances observées ici pour les sciences sont assez proches de celles observées pour les mathématiques (graphique 11), avec une proportion un peu plus faible pour les sciences (respectivement 71 et 65% pour les deux items) que pour les mathématiques (respectivement 75 et 71% pour les deux items).

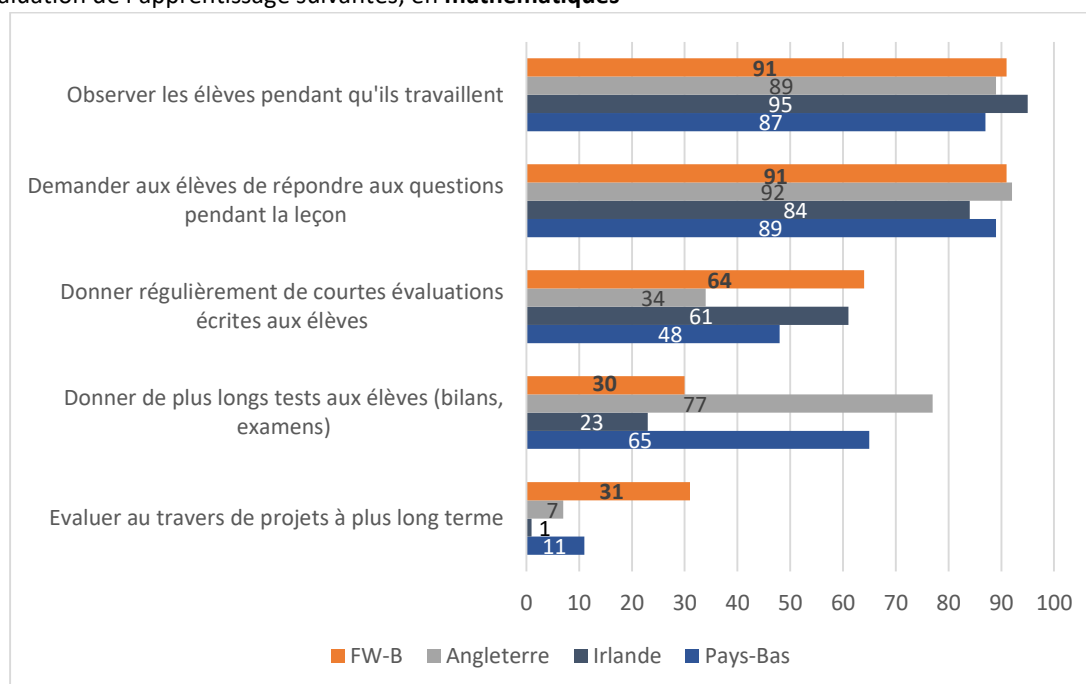
Graphique 16 : Pourcentage d'élèves d'accord ou tout à fait d'accord avec les phrases suivantes à propos des leçons de **sciences**.



2.4. Évaluation

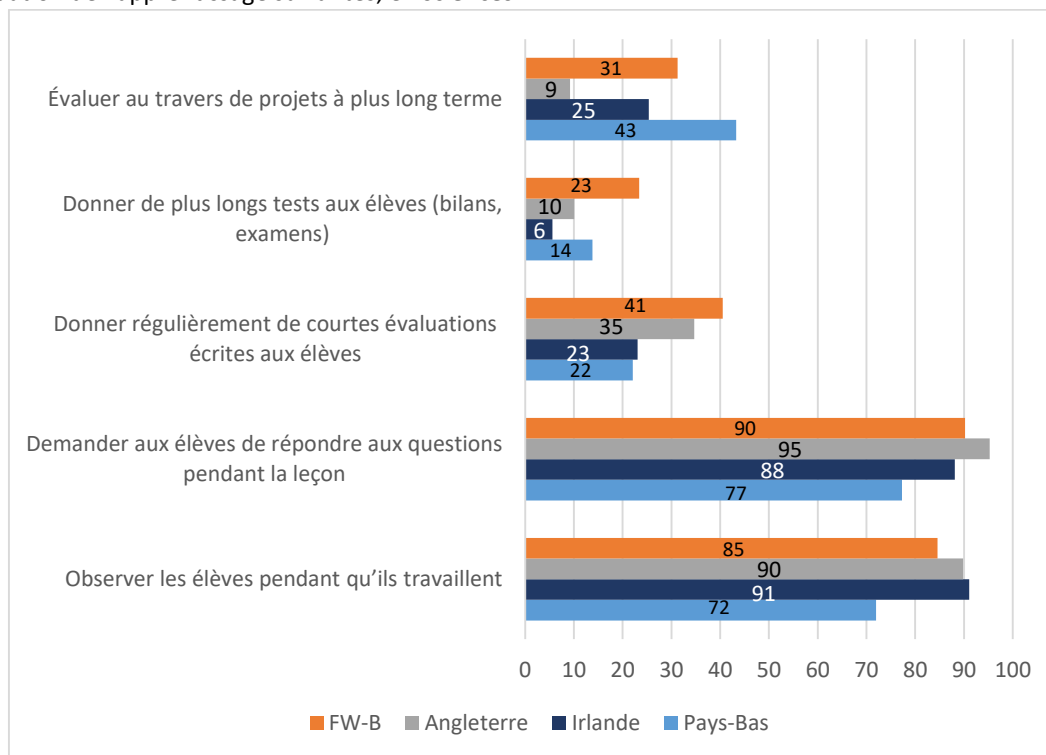
Les items du questionnaire touchant à la question de l'évaluation (graphique 17) montrent qu'en FW-B l'évaluation en **mathématiques** ne se limite pas à des bilans mais consiste davantage en des prises d'informations continues auprès des élèves (pratiquer régulièrement de courtes évaluations, questionner durant la leçon, observer). Cette prise d'informations continue est importante car elle joue un rôle crucial dans le processus de différenciation.

Graphique 17 : Pourcentage d'élèves dont les enseignants accordent une grande importance aux stratégies d'évaluation de l'apprentissage suivantes, en **mathématiques**



En **sciences**, (graphique 18), l'évaluation continue est également très présente, mais les résultats se distinguent de ceux observés en mathématiques par une moindre importance accordée aux courtes évaluations écrites : 41 % des élèves ont des enseignants qui déclarent cette pratique en sciences, contre 64 % en mathématiques.

Graphique 18 : Pourcentage d'élèves dont les enseignants accordent une grande importance aux stratégies d'évaluation de l'apprentissage suivantes, en **sciences**



2.5. Différenciation

La différenciation constitue une réponse possible à la gestion de l'hétérogénéité dans les classes. Bien qu'elle soit inscrite au cœur des prescrits légaux en Fédération Wallonie-Bruxelles - notamment dans le décret « Missions » (1997) et plus récemment dans le Code de l'enseignement (2019)⁹ - la différenciation demeure une notion complexe autant qu'une pratique pédagogique difficile à mettre en œuvre. Elle se heurte en effet souvent à un paradoxe, décrit par Perrenoud (1999) et exacerbé dans les milieux scolaires très hétérogènes au niveau des acquis scolaires des élèves (Morin & Montésinos-Gelet, 2008) : dans une logique d'équité, l'enseignant a pour mission de conduire l'ensemble de ses élèves vers l'atteinte des objectifs fixés dans les référentiels et, dans une logique d'efficacité, sa mission est d'amener tous les élèves à développer leur plein potentiel. D'aucuns opposent ainsi une vision « restrictive » de la différenciation, qui consisterait à se focaliser uniquement sur les élèves en difficultés, à une vision « extensive » de celle-ci, qui consiste à s'intéresser à l'ensemble des élèves, y compris les plus « forts », en veillant à favoriser l'excellence de chacun (Hume, 2009). En FW-B, on

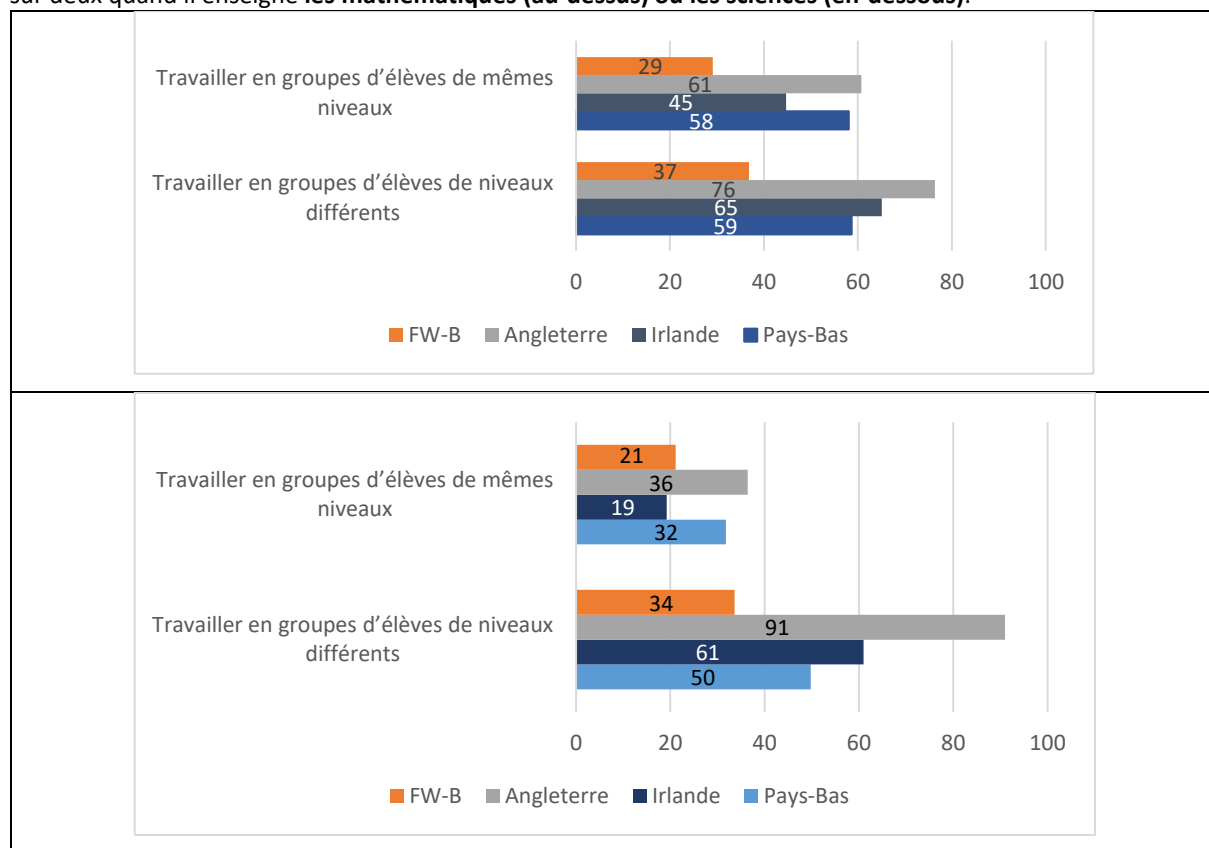
⁹ Article 2.3.1-1. - L'élève effectue son parcours scolaire tout au long du tronc commun de manière continue. En mettant en œuvre des pratiques de différenciation et en pratiquant l'évaluation formative, l'école permet à chaque élève de progresser à son rythme dans l'appropriation des contenus d'apprentissage des huit domaines visés à l'article 1.4.2-3.

peut considérer que l'Accompagnement Personnalisé, qui doit s'intéresser à l'ensemble des élèves, se situe dans la vision extensive de la différenciation. Les pratiques de différenciation peuvent par ailleurs prendre des formes multiples (groupes de niveau, co-enseignement,...) parmi lesquelles les enseignants ne savent pas toujours choisir ou pour lesquelles ils ne sentent pas nécessairement toujours armés.

Les questions posées aux enseignants permettent de mettre en évidence les pratiques de différenciation les plus plébiscitées lors des leçons de mathématiques et de sciences.

En **mathématiques**, il apparaît tout d'abord (graphique 19) que le recours à des groupes de travail homogènes ou hétérogènes de manière régulière concerne environ un tiers des élèves. Cette pratique apparaît plus courante dans les autres pays pris pour comparaison. Durant les leçons de sciences, le recours à des groupes homogènes est moins fréquent (21%) que le recours à des groupes hétérogènes (34%). Il en est de même dans les autres pays pris pour comparaison.

Graphique 19 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare demander de faire ce qui suit au moins une leçon sur deux quand il enseigne **les mathématiques (au-dessus) ou les sciences (en-dessous)**.



En plus du questionnaire conçu par le consortium dans le cadre de l'enquête TIMSS, des questions propres à la FW-B ont été ajoutées au questionnaire et portent spécifiquement sur cette question des pratiques de différenciation. En **mathématiques**, les données récoltées (tableau 2) permettent de constater que la différenciation de contenu, par des exercices spécifiques donnés aux élèves en fonction de leur niveau d'apprentissage, est la plus utilisée : environ 8 élèves sur 10 ont des enseignants qui déclarent donner des exercices spécifiques aux élèves au moins une fois par mois. Très peu d'élèves ne sont jamais concernés par cette pratique de différenciation. À l'inverse, les pratiques de co-enseignement apparaissent comme moins habituelles. Près d'un élève sur deux a un enseignant qui déclare ne jamais avoir un autre enseignant pour l'aider à gérer les apprentissages en classe et

environ 8 élèves sur 10 ont un enseignant qui déclare qu'il n'y a jamais plusieurs classes rassemblées et encadrées par plusieurs enseignants. Entre ces deux extrêmes, la remédiation hors de la classe est utilisée régulièrement par les enseignants de 4 élèves sur 10 mais ne l'est jamais par les enseignants de 3 élèves sur 10. Enfin, il apparaît que l'utilisation d'évaluations formatives dans une optique de différenciation est fréquente pour 36% des élèves, régulière pour 35% mais rare pour un cinquième d'entre eux (quelques fois par an) voire complètement absente pour 10%.

Tableau 2 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare faire ce qui suit quand il enseigne **les mathématiques**.

	Une fois par semaine au moins	Une ou deux fois par mois	Quelques fois par an	Jamais
Je donne des exercices spécifiques aux élèves en difficulté	43	33	22	1
Je donne des exercices spécifiques aux élèves qui apprennent plus vite	53	30	14	3
Certains élèves quittent la classe pour aller en remédiation	40	16	14	31
Je propose aux élèves des évaluations formatives qui m'aident à adapter mon enseignement	36	35	19	10
Un-e autre enseignant-e m'aide à gérer les apprentissages dans la classe	31	13	10	46
Plusieurs classes sont rassemblées et elles sont encadrées par plusieurs enseignant-e-s	16	34	8	82

En **sciences** (tableau 3), les pratiques de différenciation sont moins courantes qu'en mathématiques. Près d'un élève sur deux déclare ne jamais bénéficier d'une différenciation du contenu et environ 8 sur 10 ne se disent jamais concernés par la remédiation ou le co-enseignement.

Tableau 3 : Pourcentage d'élèves dont l'enseignant déclare faire ce qui suit quand il enseigne **les sciences**.

	Une fois par semaine au mois	Une ou deux fois par mois	Quelques fois par an	Jamais
Je donne des exercices spécifiques aux élèves en difficulté	7	15	31	47
Je donne des exercices spécifiques aux élèves qui apprennent plus vite	6	15	33	46
Certains élèves quittent la classe pour aller en remédiation	5	3	10	82
Je propose aux élèves des évaluations formatives qui m'aident à adapter mon enseignement	6	27	37	31
Un-e autre enseignant-e m'aide à gérer les apprentissages dans la classe	6	6	11	77
Plusieurs classes sont rassemblées et elles sont encadrées par plusieurs enseignant-e-s	3	5	11	81

PARTIE 3 : Pratiques d'enseignement et niveau de performance moyen de la classe

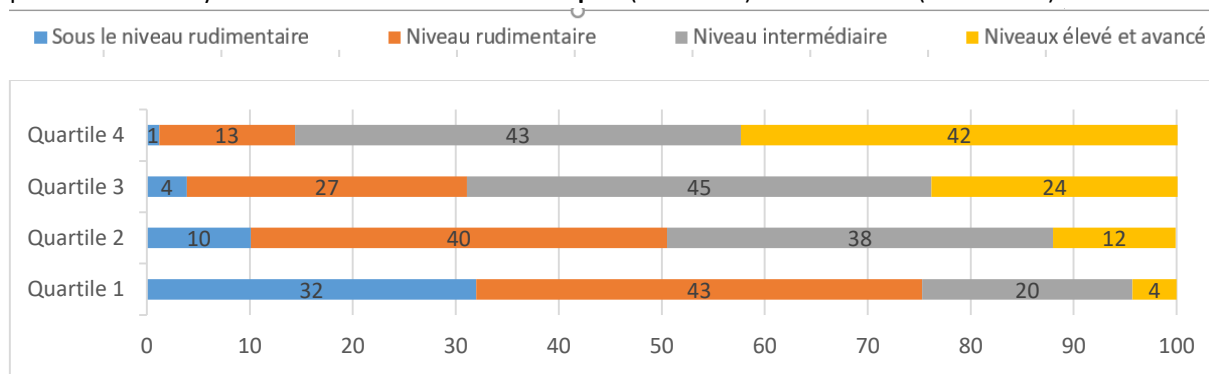
Dans cette section, nous nous intéressons aux pratiques d'enseignement selon le niveau de performance moyen en mathématiques ou en sciences de la classe¹⁰. Ce niveau académique a été appréhendé en calculant la moyenne obtenue au test TIMSS par les élèves de la classe dans le domaine ciblé. Pour chaque domaine¹¹, les classes ont ensuite été catégorisées en 4 quartiles : 25% des classes les plus performantes (Q4), 25% des classes performantes (Q3), 25% des classes moins performantes (Q2) et 25% des classes les moins performantes (Q1). Les pratiques d'enseignement dans les classes académiquement les plus contrastées (Q1 et Q4) ont ensuite été comparées. Les réalités varient fortement d'une classe à l'autre et, selon le contexte, certains pratiques peuvent être facilitées tandis que d'autres sont plus difficiles à mettre en œuvre.

Avant de décrire les pratiques de classe selon leur profil académique, il est dès lors intéressant de décrire ces classes en termes de répartition des élèves dans les différents niveaux de compétences et de niveau socioéconomique.

3.1. Profil des classes

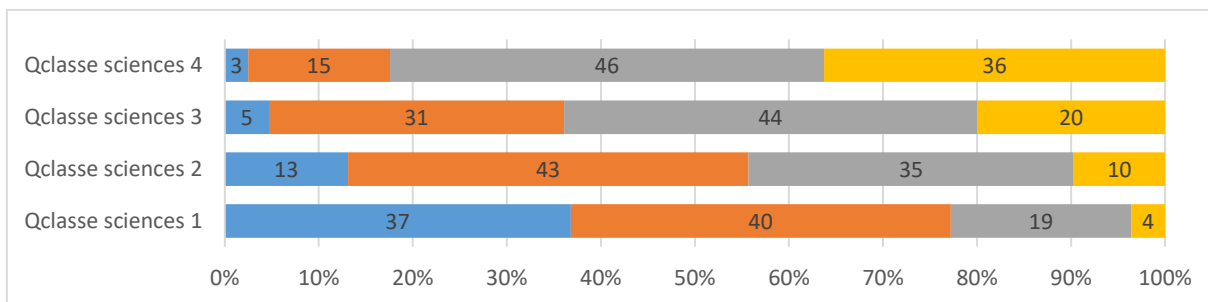
Le graphique 20 permet de constater que, quel que soit le **niveau académique** de la classe, une certaine hétérogénéité académique s'observe au sein de celles-ci : les classes les plus performantes comptent en moyenne respectivement 14% et 18% d'élèves en mathématiques et en sciences au niveau rudimentaire ou sous ce niveau. De même, dans les classes les moins performantes 4% des élèves atteignent néanmoins les plus hauts niveaux de l'échelle de compétences dans les deux domaines.

Graphique 20 : Pourcentages moyens d'élèves dans les différents niveaux de compétences selon le quartile de performances moyennes de la classe en **mathématiques** (au-dessus) et en **sciences** (en-dessous)



¹⁰ Au total, 320 classes de 4^e année primaire ont participé à l'enquête TIMSS 2023.

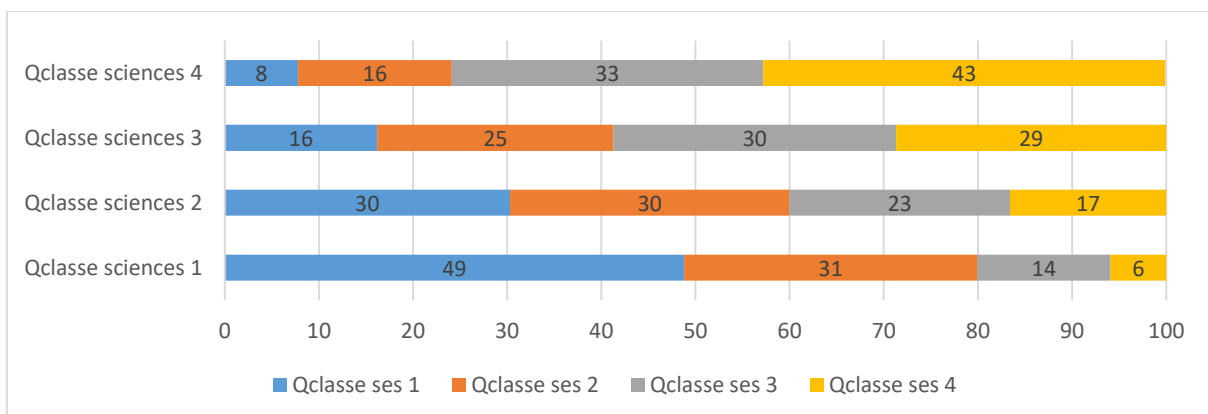
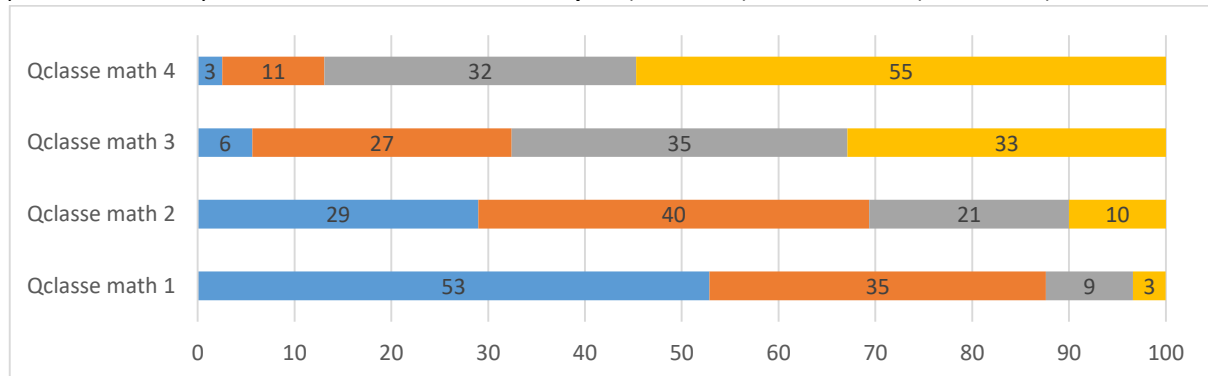
¹¹ Comme indiqué, la répartition des classes en quartiles a été réalisée indépendamment pour chacun des deux domaines ciblés par l'enquête. Concrètement, cela signifie qu'une même classe pourrait se trouver dans le 2^e quartile en mathématiques et dans le 4^e quartile en sciences ou inversement. C'est aux tendances globales qu'il convient évidemment de s'intéresser ici, tout en restant prudent quant aux comparaisons entre les deux domaines.



Par ailleurs, s'il existe une certaine hétérogénéité dans les classes, quel que soit le quartile de performances moyennes auquel elles appartiennent, les réalités auxquelles ont à faire face les enseignants sont assez différentes. Ainsi, en mathématiques, si en moyenne 85% des élèves se situent au minimum au niveau intermédiaire, dans les classes les plus performantes (quartile 4) ils ne sont que 25% dans ce cas dans les classes les plus faibles (quartile 1). L'analyse réalisée au départ des performances en sciences va dans le même sens, avec 82% des élèves dans cette situation dans les classes du quartile 1 et 23% pour celles du quartile 4.

En ce qui concerne le **profil socioéconomique des classes**, une certaine hétérogénéité s'observe également (graphique 21). Toutefois, les classes parmi les plus faibles se caractérisent par une majorité d'élèves issus des niveaux socioéconomiques plus faibles (88% dans les quartiles 1 et 2 en mathématiques et 80% en sciences). À l'inverse, dans les classes les plus performantes, en moyenne 87% d'élèves sont issus des milieux plus privilégiés pour l'analyse réalisée au départ des performances en mathématiques et 76% pour celle réalisée au départ des performances en sciences.

Graphique 21 : Pourcentages moyens d'élèves dans les différents quartiles de SES selon le quartile de performances moyennes de la classe en **mathématiques** (au-dessus) et en **sciences** (en-dessous)



3.2. Climat de classe et pratiques d'enseignement selon le niveau des classes

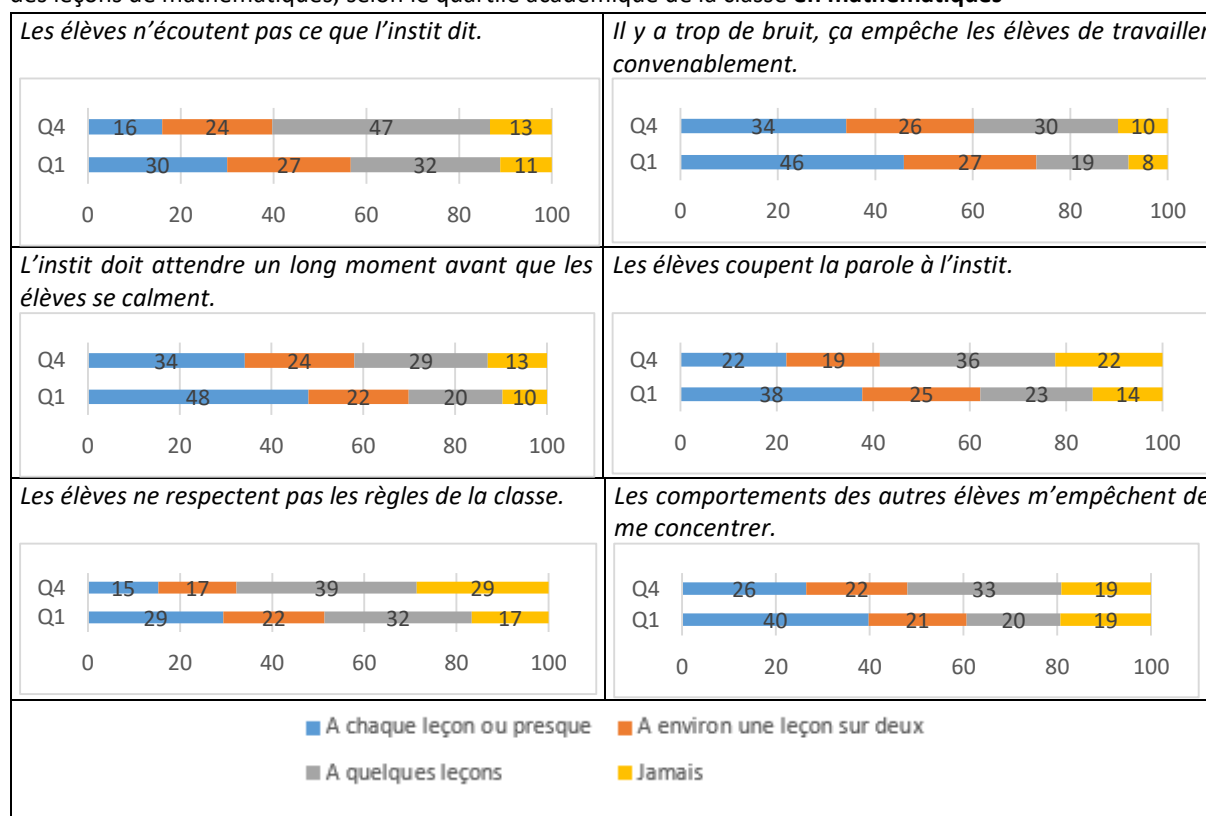
Pour chacune des pratiques passées en revue dans la partie 2 de ce rapport, nous avons voulu mettre en évidence celles qui apparaissent comme **significativement différentes**¹² selon le niveau académique de la classe. Lorsque c'est le cas, les fréquences sont détaillées.

3.2.1. Gestion de classe claire et structurée

Il est intéressant de noter qu'en FW-B, il existe une certaine variabilité dans les réponses des élèves aux items relatifs au climat de classe selon le profil de la classe à laquelle ils appartiennent, et ceci tant pour l'analyse réalisée au départ des performances moyennes des classes en mathématiques (graphique 22a) que pour celle réalisée au départ des performances en sciences (graphique 22b).

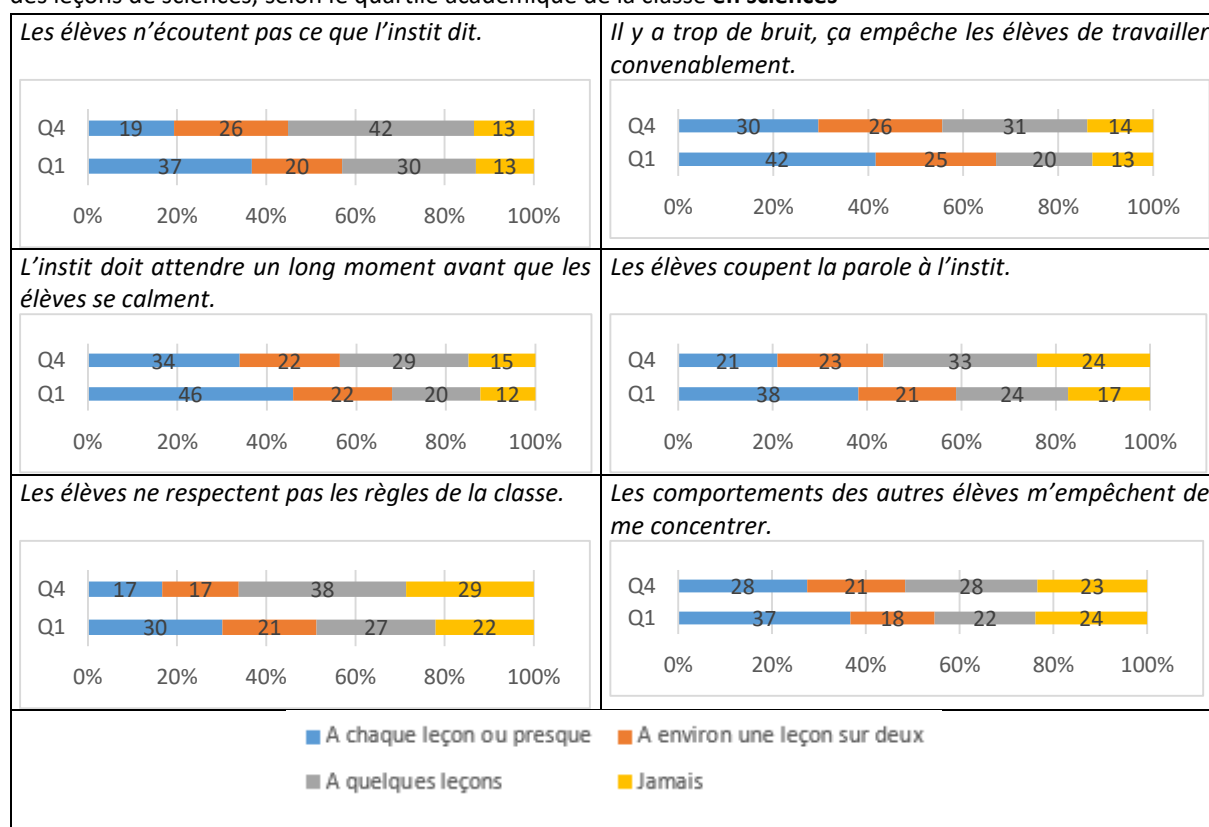
Dans les deux cas, les élèves des classes les plus faibles déclarent davantage de bruit ou de comportements pouvant affecter le **climat de classe** que leurs pairs fréquentant des classes plus performantes.

Graphique 22a : Pourcentages d'élèves qui déclarent plus ou moins fréquents des éléments perturbateurs lors des leçons de mathématiques, selon le quartile académique de la classe **en mathématiques**



¹² Pour statuer sur la significativité des différences de distribution entre les deux groupes (Q1 et Q4), un U de Mann-Witney pour données non-paramétriques a été réalisé.

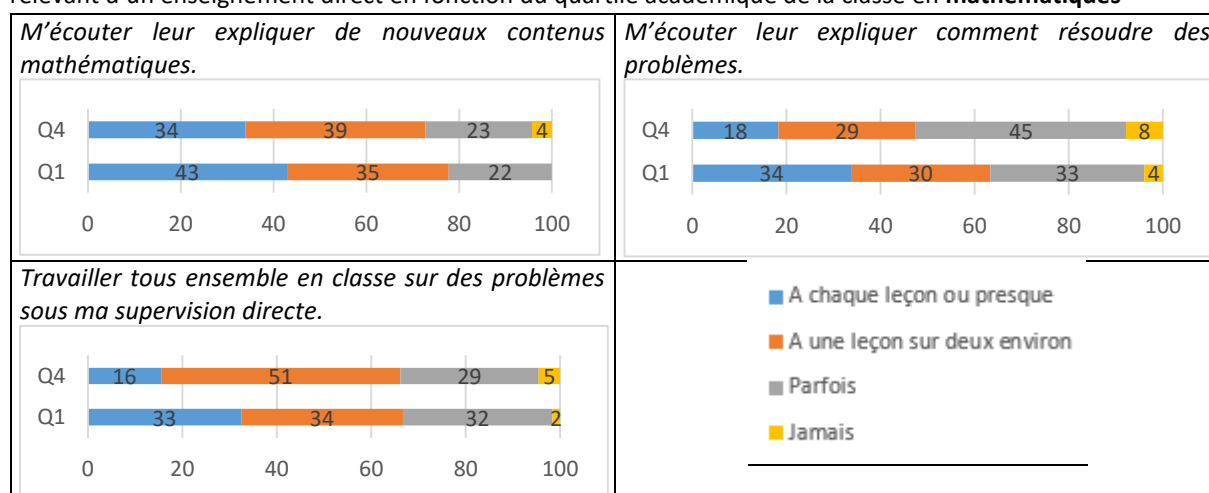
Graphique 22a : Pourcentages d'élèves qui déclarent plus ou moins fréquents des éléments perturbateurs lors des leçons de sciences, selon le quartile académique de la classe **en sciences**



En ce qui concerne l'« enseignement direct », les items décrivant les pratiques pédagogiques n'étaient pas les mêmes pour les mathématiques et pour les sciences. Toutefois, dans les deux disciplines, tous les items touchant à cette dimension présentent des distributions significativement différentes selon le profil académique de la classe.

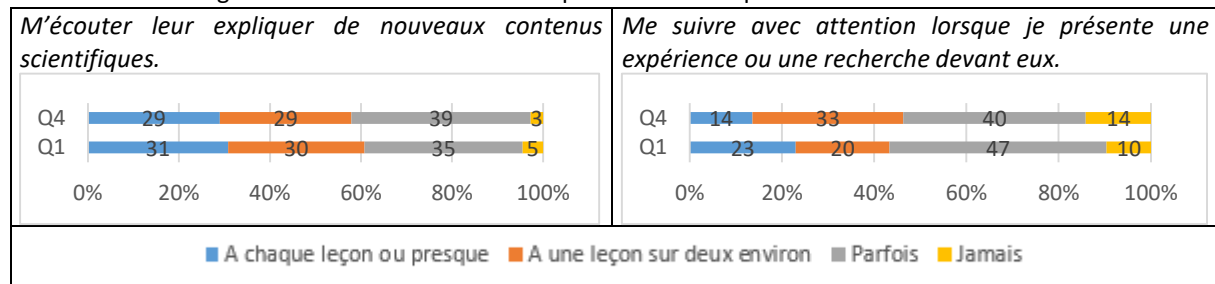
En **mathématiques** (graphique 23a), l'enseignement direct apparaît ainsi plus fréquent dans les classes aux performances faibles. Les élèves y sont plus fréquemment invités à écouter l'enseignant expliquer de nouveaux contenus ou comment résoudre des problèmes ainsi qu'à travailler ensemble sur des problèmes sous sa supervision directe.

Graphique 23a : Pourcentages d'élèves selon la fréquence à laquelle leurs enseignants déclarent des pratiques relevant d'un enseignement direct en fonction du quartile académique de la classe en **mathématiques**



La tendance va dans le même sens en **sciences** (graphique 23b) où les élèves des classes faibles ont des enseignants qui déclarent, un peu plus fréquemment que ceux des classes plus performantes, demander aux élèves de les écouter expliquer de nouveaux contenus scientifiques et les suivre avec attention lorsqu'ils présentent une expérience ou une recherche devant eux.

Graphique 23b : Pourcentages d'élèves selon la fréquence à laquelle leurs enseignants déclarent des pratiques relevant d'un enseignement direct en fonction du quartile académique de la classe en **sciences**

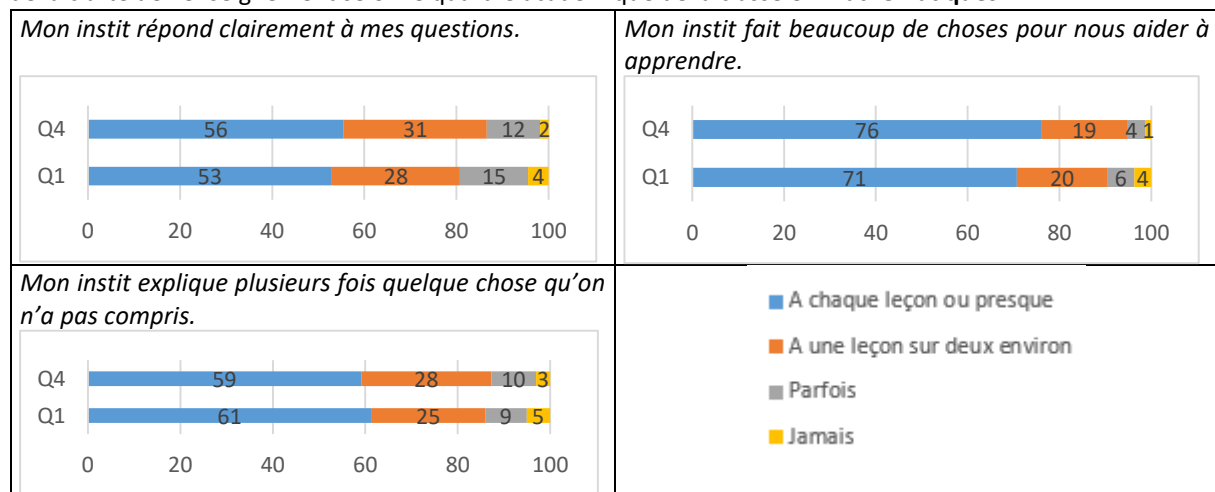


3.2.2. Climat soutenant et tourné vers l'élève

Même si le soutien et la clarté sont perçus comme réguliers par la majorité des élèves, quelle que soit le niveau académique moyen de la classe, et ceci tant en mathématiques qu'en sciences, des différences significatives selon les quartiles de classe se marquent pour 3 items en mathématiques (graphique 24a) et pour 2 items en sciences (graphique 24b).

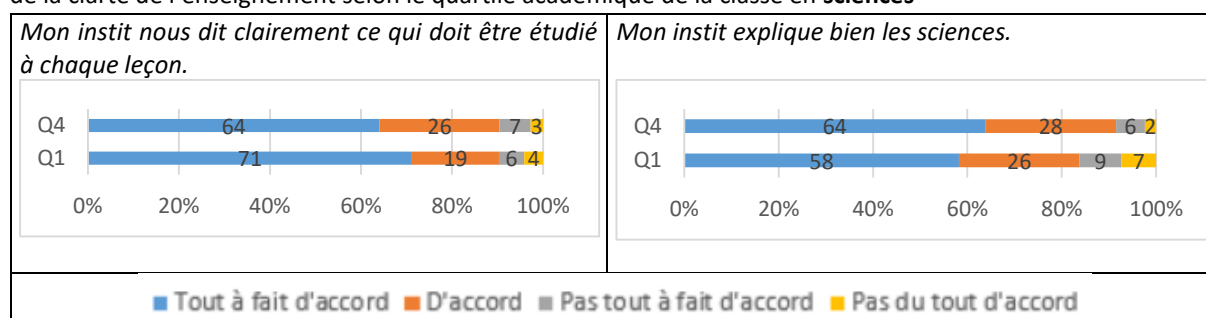
En **mathématiques**, il apparaît que les élèves des classes les plus faibles perçoivent l'enseignement comme moins clairs que les élèves des meilleures classes.

Graphique 24a : Pourcentages d'élèves déclarant plus ou moins fréquentes des pratiques relevant du soutien et de la clarté de l'enseignement selon le quartile académique de la classe en **mathématiques**



En **sciences** (graphique 24b), il apparaît que les élèves des classes les plus faibles sont plus nombreux à estimer que leur enseignant leur précise clairement ce qui doit être étudié à chaque leçon. À contrario, ils sont un peu moins nombreux à considérer que leur enseignant explique bien les sciences.

Graphique 24b : Pourcentages d'élèves déclarant plus ou moins fréquentes des pratiques relevant du soutien et de la clarté de l'enseignement selon le quartile académique de la classe en **sciences**



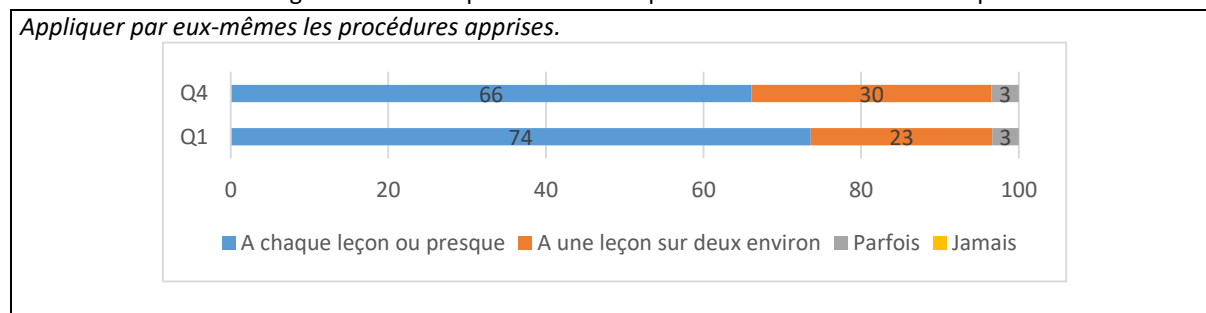
3.2.3. Activation cognitive

Tout comme pour l'analyse présentée dans la partie 2, les résultats des deux disciplines sont présentés successivement puisque les items décrivant les pratiques susceptibles de susciter l'activité cognitive étaient assez différents pour les mathématiques et les sciences ; les items que nous avons pu associer à cette dimension étant d'ailleurs largement plus nombreux pour les sciences que pour les mathématiques dans le questionnaire TIMSS.

3.2.3.1 Activation cognitive en mathématiques

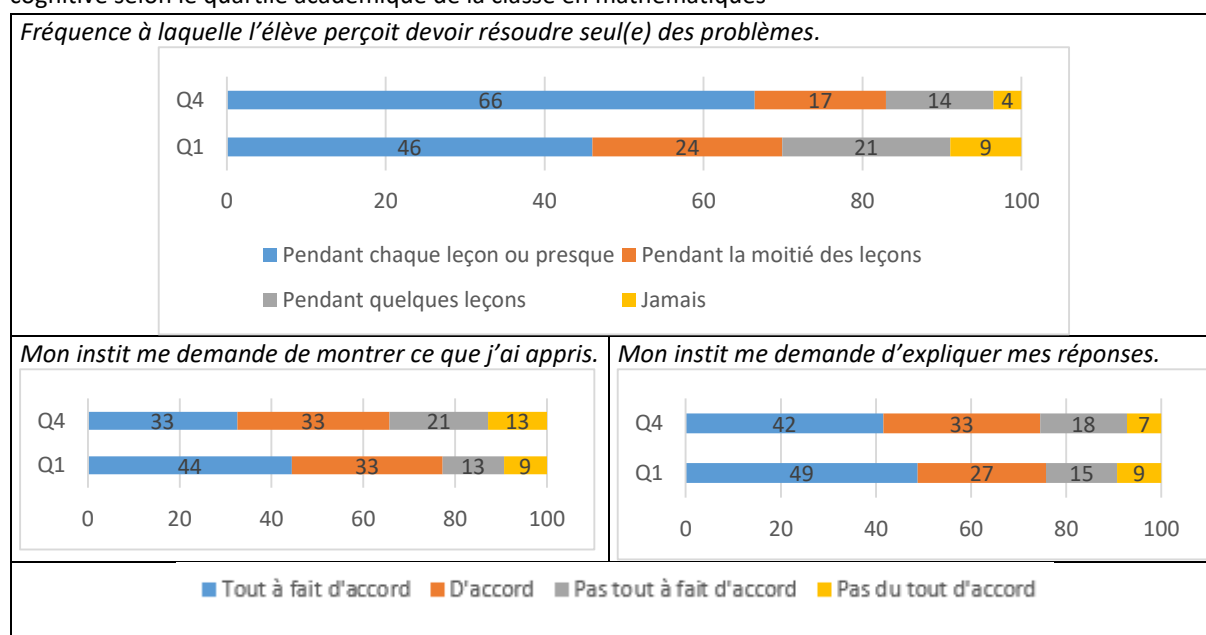
Parmi les 3 items soumis aux enseignants pouvant relever de l'activation cognitive, seul un présente une distribution significativement différente selon le niveau de performances moyen de la classe (graphique 25). Les élèves des classes les moins performantes sont, plus régulièrement que les autres, invités à appliquer par eux-mêmes les procédures apprises.

Graphique 25 : Pourcentages d'élèves selon la fréquence à laquelle leurs enseignants déclarent des pratiques relevant de l'activation cognitive selon le quartile académique de la classe en mathématiques



Du point de vue des élèves, dans les classes les moins performantes, ils perçoivent davantage devoir montrer ce qu'ils ont appris et expliquer leurs réponses que leurs camarades fréquentant les classes les plus performantes (graphique 26). À l'inverse, ils sont moins souvent confrontés à des problèmes à résoudre seuls. Dans ces classes faibles, environ 1 élève sur 10 déclare ne jamais le faire.

Graphique 26 : Pourcentages d'élèves déclarant plus ou moins fréquentes des pratiques relevant de l'activation cognitive selon le quartile académique de la classe en mathématiques

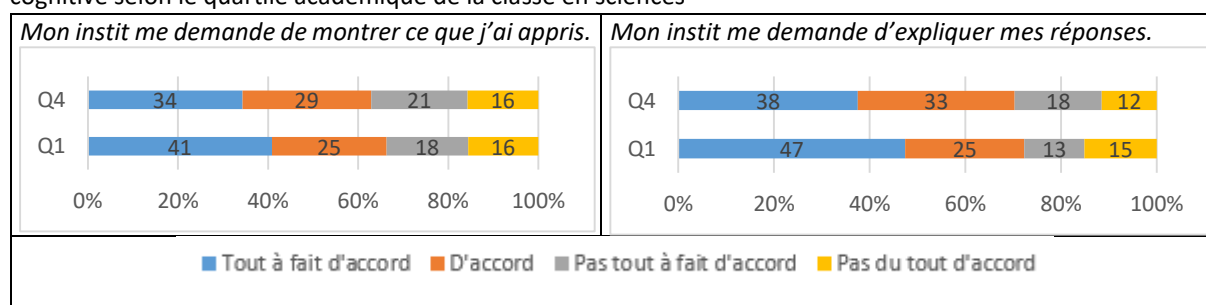


3.2.3.2. Activation cognitive en sciences

Parmi l'ensemble de pratiques analysées dans la partie 2 de ce rapport, seules deux présentent des différences significatives en fonction du profil des classes. Ces deux items sont d'ailleurs ceux qui sont identiques à ceux proposés pour les cours de mathématiques et pour lesquels une différence significative a également été constatée.

Ainsi, tout comme en mathématiques (graphique 26), il apparaît que dans les classes les moins performantes en sciences (graphique 27), les élèves perçoivent davantage devoir montrer ce qu'ils ont appris et expliquer leurs réponses que leurs pairs fréquentant les classes les plus performantes.

Graphique 27 : Pourcentages d'élèves déclarant plus ou moins fréquentes des pratiques relevant de l'activation cognitive selon le quartile académique de la classe en sciences

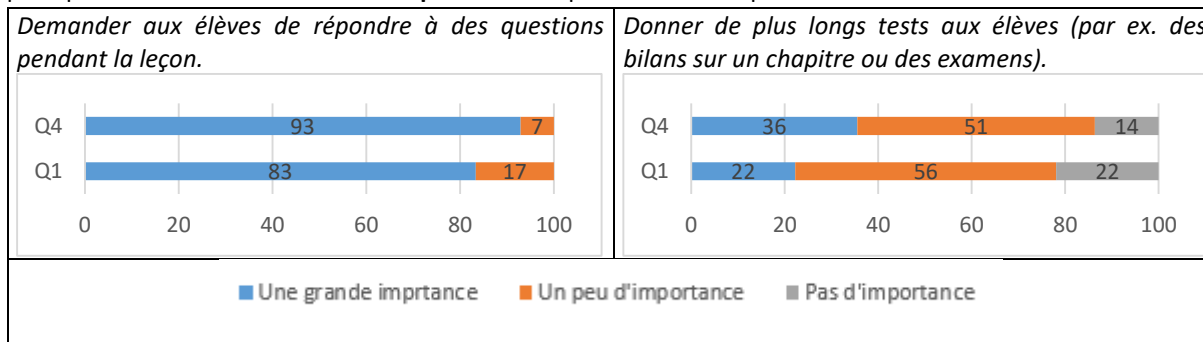


3.2.4. Évaluation

En ce qui concerne l'évaluation, les résultats apparaissent quelque peu différents selon la discipline envisagée.

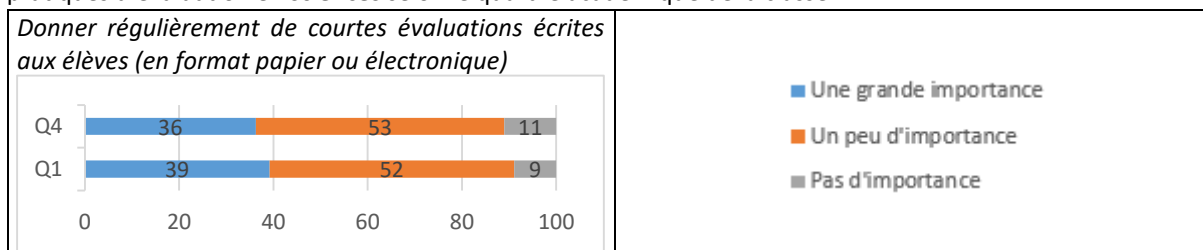
En **mathématiques** (graphique 28a), davantage d'élèves des classes plus performantes perçoivent que leur enseignant accorde une grande importance au fait de leur demander de répondre à des questions pendant la leçon. Les enseignants des classes plus faibles sont quant à eux moins nombreux à accorder de l'importance aux tests plus longs comme des bilans ou des examens.

Graphique 28a : Pourcentages d'élèves dont les enseignants déclarent plus ou moins importantes les différentes pratiques d'évaluation en **mathématiques** selon le quartile académique de la classe



En **sciences** (graphique 28b), la seule différence significative concerne l'importance accordée aux courtes évaluations écrites. Les enseignants des classes plus faibles y accordent un peu plus d'importance que leurs collègues des classes plus performantes.

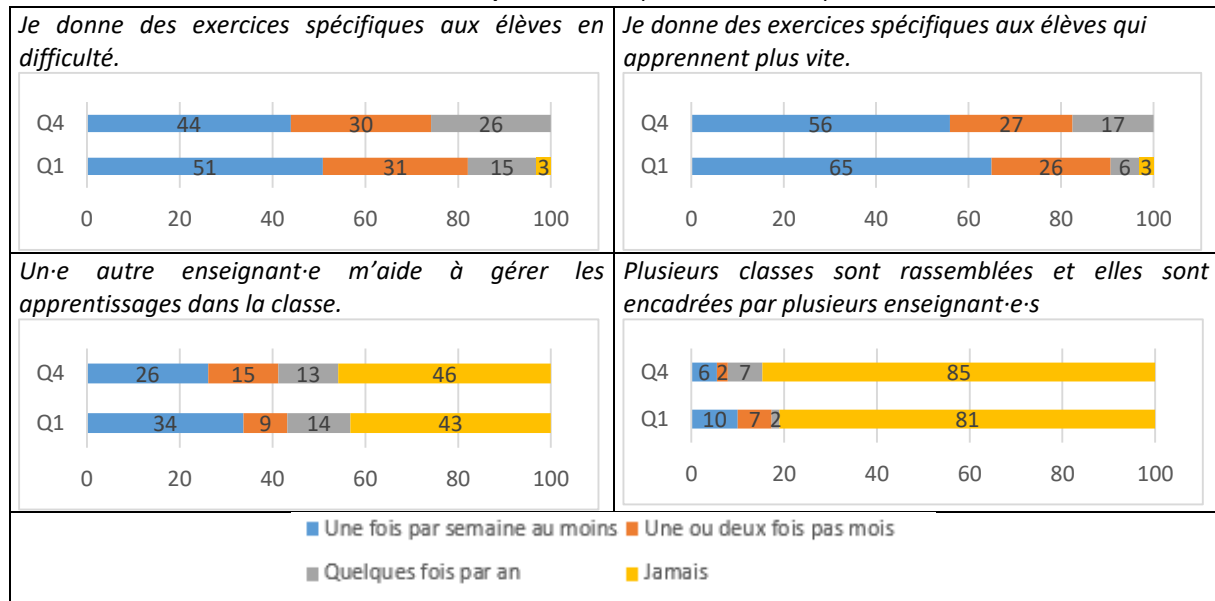
Graphique 28b : Pourcentages d'élèves dont les enseignants déclarent plus ou moins importantes les différentes pratiques d'évaluation en **sciences** selon le quartile académique de la classe



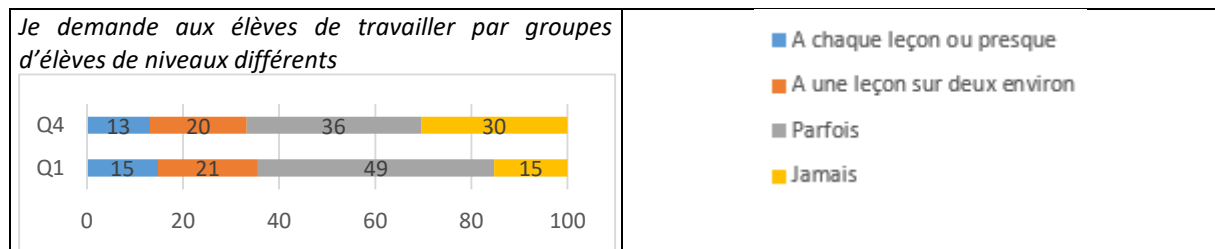
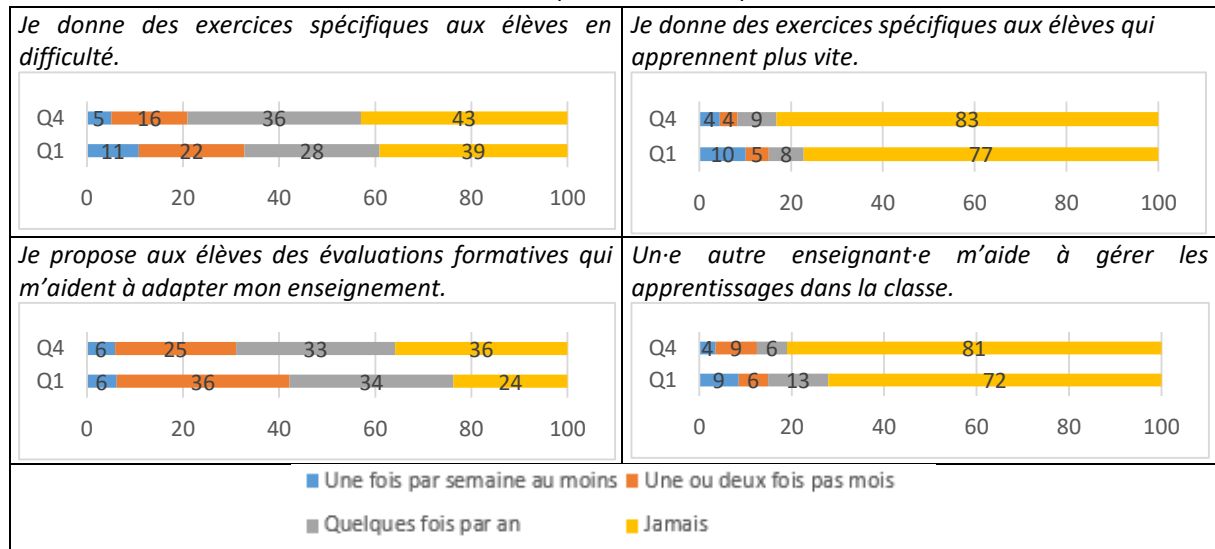
3.2.5. Différenciation

Qu'il s'agisse des mathématiques (graphique 29a) ou des sciences (graphique 29b), les pratiques de différenciation sont plus fréquentes dans les classes faibles et cela aussi bien pour la différenciation de contenu, que pour le co-enseignement et l'évaluation formative. Concernant le co-enseignement, s'il est un peu plus fréquent dans les classes faibles, cette pratique peut toutefois être considérée comme très rare. En sciences, une différence significative est également à noter au niveau de l'organisation en groupe de niveaux : l'absence totale de cette pratique est plus fréquente dans les classes les plus performantes (30% des élèves ont des enseignants qui déclarent ne jamais pratiquer de la sorte, contre 15% dans les classes les plus faibles). Cette variable ne présente pas de différence significative en mathématiques.

Graphique 29a : Pourcentages d'élèves selon la fréquence à laquelle les enseignants déclarent des pratiques relevant de la différenciation en **mathématiques** selon le quartile académique de la classe



Graphique 29b : Pourcentages d'élèves selon la fréquence à laquelle les enseignants déclarent des pratiques relevant de la différenciation en **sciences** selon le quartile académique de la classe



Discussion

Les résultats exposés dans ce numéro thématique permettent de dresser un tableau des pratiques de classe - déclarées par les enseignants ou perçues par les élèves - en 4^e année primaire lors des leçons de mathématiques et de sciences. Les données récoltées au printemps 2023 grâce aux questionnaires contextuels de l'enquête TIMSS offrent en effet un éclairage intéressant et complémentaires aux données portant sur les performances des élèves. Ainsi, ce numéro thématique a permis d'aborder le temps d'enseignement dans les deux disciplines, plusieurs éléments constitutifs d'un enseignement efficace tels que la gestion de classe, le climat clair et soutenant, l'activation cognitive, l'évaluation ou encore la différenciation. Enfin, une analyse comparative des pratiques de classe selon le niveau moyen en mathématiques et en sciences de la classe a également été proposée, spécifiquement pour la FW-B.

Un premier élément mis en évidence concerne le temps d'enseignement consacré aux mathématiques et aux sciences. Alors que le temps consacré aux mathématiques dans les classes de 4^e année primaire de la FW-B est parmi l'un des plus importants des pays de l'Union européenne (plus de 6 heures par semaine), le temps consacré aux sciences apparaît sans surprise bien inférieur (un peu plus d'une heure par semaine). Si le temps consacré aux sciences est inférieur à celui consacré aux mathématiques dans tous les pays de l'UE ayant participé à TIMSS 2023, il n'empêche que ce constat soulève des questionnements. Comment développer une démarche d'investigation en si peu de temps ? Quelle place souhaite-t-on offrir aux sciences dans les classes de l'enseignement fondamental ? Rappelons que pour faire des sciences il faut agir, mais que l'action ne suffit pas pour apprendre. Faire des sciences, c'est apprendre à se questionner, à questionner le réel, à faire émerger ses représentations, c'est mener une investigation (expérimentale, mais pas uniquement), prendre du recul par rapport à l'action et développer sa capacité réflexive, c'est aussi confronter ses idées avec celles des autres élèves, et c'est encore construire des explications par le langage oral mais aussi par le langage écrit... Ces compétences essentielles se construisent tout au long de la scolarité, mais peuvent et doivent être travaillées dès le plus jeune âge, et cela prend du temps.

Dans une seconde partie, l'analyse selon les piliers pour un enseignement de qualité a montré que, dans les deux disciplines, les pratiques déclarées s'alignent globalement avec celles des pays plus performants : un enseignement clair et structuré, un climat de classe serein pour la plupart des élèves et une certaine activation cognitive. Une différence est toutefois à pointer : les pratiques d'enseignement « direct » (écouter l'enseignant qui explique de nouveaux contenus ou comment résoudre des problèmes, suivre avec attention l'enseignant qui présente une expérience ou une recherche) apparaissent comme moins fréquentes en FW-B que dans les trois pays performants pris pour comparaison et cela aussi bien en mathématiques qu'en sciences. Même si ces items ne peuvent pas à eux seuls conduire à conclure en un manque de structuration des apprentissages, ce constat invite à rappeler, comme le souligne le modèle de Klieme et ses collègues (2009), que l'efficacité de l'enseignement repose sur les trois piliers. S'il est important de mettre les élèves dans des situations stimulantes et de susciter l'activation cognitive, il est tout aussi important de dédier des moments à la structuration des apprentissages, en prenant le temps d'expliquer les démarches et stratégies de résolution par exemple, et cela encore plus particulièrement pour les élèves les plus faibles. Un autre élément mis en évidence concerne la différenciation. En mathématiques, si la différenciation de contenu, au travers d'exercices spécifiques au niveau des élèves, semble bien développée, le co-enseignement apparaît quant à lui comme faisant peu partie de pratiques de classe. En sciences, la différenciation est peu présente et ce constat n'est pas étonnant au vu du peu de temps consacré à cette discipline. Les enjeux évaluatifs y sont également peut-être moins forts puisque les enseignants

déclarent accorder moins d'importance aux courtes évaluations écrites. Les pratiques de différenciation qui apparaissent comme encore trop peu développées dans les classes sont une voie à investiguer vu la proportion importante d'élèves sous le niveau rudimentaire. En effet, ces pratiques pourraient agir comme levier pour ces élèves. Dans ce sens, une note positive, tant en mathématiques qu'en sciences, est la conception de l'évaluation qui ressort des réponses des enseignants : une évaluation envisagée comme continue qui pourrait dès lors s'apparenter à une évaluation-soutien au bénéfice des apprentissages des élèves.

Enfin, la dernière partie de ce dossier a mis le focus sur les pratiques de classe en fonction du niveau académique de celles-ci. Quelques éléments saillants nous semblent pouvoir être soulignés. Tout d'abord, la gestion de classe apparaît comme plus complexe dans les classes les plus faibles où les élèves rapportent davantage de comportements perturbateurs dans leur classe. Dans ces mêmes classes, les élèves perçoivent l'enseignement comme moins clair. Enfin, points positifs, dans les classes de niveau plus faible, les élèves semblent plus fréquemment invités à expliquer ce qu'ils ont appris ou compris et les pratiques de différenciation sont un peu plus développées que dans les classes les plus performantes.

Les constats tirés des analyses présentées dans ce numéro thématiques doivent l'être en tenant compte de certains points d'attention. Le premier, relatif au questionnaire soumis aux enseignants, est qu'il s'agit de pratiques auto-déclarées qui peuvent être affectées par de la désirabilité sociale. Les données issues du questionnaire complété par les élèves, relèvent quant à elles de leurs perceptions du climat de classe ou des pratiques enseignantes. Les travaux appuyés sur le paradigme des processus médiateurs ont montré que de telles perceptions semblaient davantage reliées aux performances des élèves que les pratiques déclarées des enseignants (voir par ex. Leroy et al., 2013). Ensuite, les items du questionnaire, et notamment ceux que nous avons reliés à l'activation cognitive peuvent être questionnés. Pour ne prendre qu'un exemple, en mathématiques, lorsqu'il est demandé la fréquence à laquelle les élèves travaillent par eux-mêmes pour appliquer des procédures, cela pourrait aussi évoquer chez les enseignants des activités de drill qui, tout en étant importantes, ne développent pas la pensée mathématique et sont bien éloignées de l'activation cognitive. Pour mieux appréhender cette variable, il serait intéressant d'ajouter dans les questionnaires des items de type « discuter entre élèves de leurs démarches de résolution » par exemple.

Plus largement, ce numéro thématique a cherché à exploiter au mieux les items proposés dans les questionnaires contextuels de l'enquête TIMSS, mais ils ne permettent pas de dresser un tableau suffisamment clair des pratiques enseignantes susceptibles de favoriser au mieux les apprentissages en mathématiques et en sciences. Pour la future enquête TIMSS 2027, il serait dès lors intéressant de développer des items nationaux cherchant à mieux documenter les pratiques enseignantes, en s'inspirant de la littérature scientifique dans le domaine (voir par exemple, les travaux de Piñeiro et ses collègues (2021) dans le domaine de la résolution de problèmes en mathématiques).

Références

- Allal, L., & Laveault, D. (2009). Assessment for Learning: Evaluation-soutien d'Apprentissage. *Mesure et évaluation en éducation*, 32(2), 99–106.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M. & Tsai, Y. M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180
- Bellens, K., Van Damme, J., Van Den Noortgate, W., Wendt, H., & Nilsen, T. (2019). Instructional quality: catalyst or pitfall in educational systems' aim for high achievement and equity? An answer based on multilevel SEM analyses of TIMSS 2015 data in Flanders (Belgium), Germany, and Norway. *Large-Scale Assessments in education*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-019-0069-2>
- Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139–148. 49
- Black, P., & Wiliam, D. (2018) Classroom assessment and pedagogy. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 551-575.
- Daro, S., Bovy, E., Yernaux, D., & Hindryckx, M.-N. (2022). École du dehors et apprentissages... en Sciences. In L. Pélissier & P. Venturini (Eds), *Après les 12^{ème} Rencontres Scientifiques... Actualité des recherches en didactique des sciences et des technologies* (pp. 431-446). Ardist.
- Dupont, V., Demonty, I, Quittre, V., & Fagnant, A. (2024). *TIMSS 2023 – Note de synthèse*. Université de Liège.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1–9.
- Hume, K. (2009). *Comment pratiquer la pédagogie différenciée avec de jeunes adolescents ?* Bruxelles : De Boeck.
- Klieme, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2009). *The Pythagoras study: investigating effects of teaching and learning in Swiss and German mathematics classrooms*. In T. Janik & T. Siedel (Eds), *The power of Video studies in investigating teaching and learning in the classrooms* (pp. 137-160). Waxmann.
- Klieme, E. & Nilsen, T. (2022). Teaching Quality and Student outcomes in TIMSS and PISA. In T. Nielsen, A. Stancel-Piatak & J.-E. Gustafsson (Eds.), *International Handbook of Comparative Large-Scale Studies in Education. Perspectives, Methods and Findings*. Springer.
- Lafontaine, D. (2017). Évaluations à large échelle : prendre la juste mesure des effets de contexte. In P. Detroz, M. Crahay et A. Fagnant, *L'évaluation à la lumière des contextes et des disciplines* (pp. 21-51). De Boeck Supérieur.
- Laveault, D. & Allal, L. (2016b). Implementing Assessment for Learning: Theoretical and Practical Issues. In D. Laveault & L., Allal (Eds.). *Assessment for learning. Meeting the challenge of implementation* (pp. 1-18). Springer.

- Leroy, N., Bressoux, P., Sarrazin, Ph. & Trouilloud, D. (2013). Un modèle sociocognitif des apprentissages scolaires : style motivationnel de l'enseignant, soutien perçu des élèves et processus motivationnels. *Revue française de pédagogie*, 182, 91-92.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vette, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*, 19.
- Morin, M., & Montésinos-Gelet, I. (2008). *Les méthodes d'enseignement pour favoriser l'entrée dans l'écrit : la place de la différenciation pédagogique et le rôle accordé à l'interaction lecture / écriture*. Université de Sherbrooke.
- Mullis, I.V.S, Martin, M.O., & von Davier, M. (Eds.). (2021). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2023>
- Nilsen, T., & Gustafsson, J.-E. (2016). *Teacher Quality, Instructional Quality and Student Outcomes. Relationships Across Countries, Cohorts and Time*. Springer Open.
- Perrenoud, P. (1999). Des pistes prometteuses. In M. Brossard & A. Masolais (Éds.), *Propos de leaders pédagogiques*. Multimondes.
- Piñeiro, J. L., Chapman, O., Castro-Rodríguez, E., & Castro, E. (2021). Prospective Elementary Teachers' Pedagogical Knowledge for Mathematical Problem Solving. *Mathematics*, 9(15), 1811. <https://doi.org/10.3390/math9151811>
- Senden, B., Nilsen, T., & Blömeke, S. (2021). Instructional Quality: A review of Conceptualizations, measurement Approaches and research Findings. In M. Blikstad-Balas, K. Klette & M. Tengberg (Eds.) *Ways of Analyzing Teaching Quality. Potentials and Pitfalls*. Scandinavian University Press.
- Teig, N., Nilsen, T., & Yang Hansen, K. (2024). Theoretical Framework of Teacher Practice. In N. Teig, T. Nilsen, & K. Yang Hansen (Eds). *Effective and Equitable Teacher Practice in Mathematics and Science Education: A Nordic Perspective Across Time and Groups of Students* (pp. 21–33). Springer.
- Von Kotzebue, L., Müller, L., Haslbeck, H., Neuhaus, B.J., & Lankes, E.-M. (2020). Cognitive activation in experimental situations in kindergarten and primary school. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6(2), 284-298.
- Wiliam, D. (2018). Assessment for learning: meeting the challenge of implementation. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 25(6), 682-685.