



## L'interaction collective suite à des travaux de groupe en mathématiques : pour quelle participation réflexive des élèves?

Lucie MOTTIER LOPEZ<sup>1</sup>

Université de Genève, Suisse

Après avoir présenté quelques travaux inscrits dans une approche de la cognition située et de l'apprentissage situé, la participation réflexive des élèves est interrogée dans sa relation de co-constitution avec la dynamique d'une microculture de classe. En effet, dans quelle mesure les normes et les pratiques d'une microculture de classe sont-elles plus ou moins favorables à une participation réflexive des élèves ? Pour quelle forme de participation, notamment dans le cadre d'interactions collectives faisant suite à la résolution de problèmes mathématiques en petits groupes ? Les résultats présentent des modes contrastés de participation réflexive des élèves dans deux classes de troisième année primaire observées tout au long d'une année scolaire. Ils sont analysés eu égard aux systèmes de normes et de pratiques mathématiques qui, dans chaque microculture de classe, les contraignent et les rendent possibles tout à la fois. Il est notamment argumenté que la participation réflexive est à concevoir comme une *activité située* à part entière.

Qu'entend-on par *pensée réflexive* si l'on choisit de se placer du côté de l'élève ? Pallascio, Daniel et Lafortune (2004) relèvent que, dans le champ de l'éducation, ce concept n'est pas clairement défini, bien qu'il ne soit pas récent comme en témoignent les travaux de Dewey par exemple. Les auteurs rapportent que, selon Dewey, la pensée réflexive, opposée à une pensée spontanée, désigne « une manière de penser consciente de ses causes et de ses conséquences » (p. 3). Dans leur projet de vouloir mieux comprendre les composantes d'une pensée réflexive liée aux processus d'apprentissage, Pallascio et ses collègues mettent en avant différents modes inter-reliés de pensée : une pensée critique, une pensée créative, une pensée métacognitive. Ces trois modes de pensée sont sources de nombreuses définitions dans la littérature scientifique. Toutes ont cependant un point commun qui est celui de faire appel à la conscience du sujet (Pons, Doudin, Martin, Lafortune & Harris, 2004). Nous retiendrons, quant à nous, plus spécialement l'idée que cette pensée consciente du sujet, dans ces différentes formes, est également foncièrement sociale, impliquant un

---

1. Contact : Lucie.Mottier@pse.unige.ch



rapport aux autres et au monde. Par exemple, concernant le penseur *critique*, Cromwell (1992, cité par Pallascio et al., 2004) considère que celui-ci « est conscient qu'une pensée critique est un processus social et sollicite activement les critiques des autres afin d'améliorer tant sa conscience de soi que sa compréhension de la société » (p. 207). Dans le cadre des travaux de Lipman (1995) sur la « classe de philosophie », il s'agirait de transformer celle-ci en une « communauté de recherche » dans laquelle les interactions sociales sont constantes car promouvant le développement du sens critique, de la capacité de juger et de faire des choix autonomes et argumentés. Quant à la pensée *créative*, associée à l'idée de réflexion sur le produit d'un acte créateur, elle peut non seulement porter sur sa propre activité, mais également sur celle d'un pair, vue comme inattendue et originale (Pallascio et al., 1994). De même, concernant la pensée *métacognitive*, l'objet de la conscience porte sur ses pensées et sur l'interaction avec celles des autres<sup>2</sup>. La conception est que, pour tous ces modes de pensée réflexive, la prise de conscience est favorisée par l'interaction sociale et par la réflexion individuelle et collective sur les actions mises en œuvre (Lipman, 1995).

Dans le cadre de cet article, nous proposons de questionner la pensée réflexive en termes d'*activité située* de l'élève, c'est-à-dire dans sa relation de co-constitution avec les dimensions contextuelles et sociales dans et avec lesquelles elle se développe. Cela nous amènera, dans la première partie, à exposer brièvement les thèses constitutives de la *perspective située* qui théorise la relation, vue comme indissociable, entre apprentissage et contexte. Puis nous exposerons quelques modèles de fonctionnement de classe développés par des auteurs situationnistes dont une des caractéristiques est de promouvoir une *participation réflexive* des élèves. Nous poursuivrons par la présentation d'une recherche réalisée dans deux classes de l'enseignement primaire et par l'exposition de quelques résultats portant sur des interactions collectives faisant suite à des activités de résolution de problèmes mathématiques. La forme de participation réflexive des élèves sera discutée eu égard aux systèmes de normes et de pratiques mathématiques valorisées dans chaque classe.

## **La perspective située, conceptualisation d'une relation indissociable entre activité et contexte**

La *perspective située*<sup>3</sup> désigne un courant théorique qui a émergé vers la fin des années 1980, avec initialement des recherches anglophones qui regroupent les conceptions de la *cognition située* (Brown, Collins & Duguid, 1989) et de l'*apprentissage situé* (Lave & Wenger, 1991). Une des

---

2. Pallascio et al. (2004) distinguent la pensée métacognitive de la métacognition qui, quant à elle, se réfère aux connaissances du sujet sur ses propres processus et produits cognitifs, ainsi qu'au contrôle actif, à la régulation et à l'orchestration de ces processus (Flavell, 1976).

3. Terme générique emprunté à Greeno (1997).



particularités de ce courant est de tenter de conceptualiser la nature fondamentalement contextualisée de la pensée et de l'apprentissage, dans leur relation dialectique avec le monde social et les personnes en activité dans ce monde. La conception défendue est que les individus sont fondamentalement constitués de leurs relations avec les activités d'un monde structuré qu'ils expérimentent; ce monde expérimenté étant lui-même socialement constitué, de façon simultanée, par les personnes en activité.

Dans le cadre de l'étude de l'activité cognitive en situations quotidiennes, les observations ethnographiques de Lave (1988) mettent en avant le rôle *structurant* des ressources sociales et matérielles, avec le constat que l'activité individuelle se constitue en étroite relation avec la situation, sa finalité et ses dimensions contextuelles. L'auteur développe le concept de *relation dialectique* entre l'« individu-en-activité » et le contexte de développement de l'activité, en termes de constitution et structuration réciproques. Dans le prolongement de ces travaux, ainsi qu'en prenant appui sur les apports de Vygotsky et de ses continuateurs, Brown *et al.* (1989) proposent de parler de *cognition située*, considérant que la situation et la culture co-produisent les connaissances à travers l'activité. Les processus de construction de sens et les apprentissages sont vus comme non seulement sensibles mais comme fondamentalement liés et marqués par le contexte dans lequel ils se développent. Lave et Wenger (1991) proposent, quant à eux, une théorie d'apprentissage (*situated learning*) en termes de pratiques sociales, comprenant les concepts clé de *participation*<sup>4</sup> et de *communauté de pratiques*. La conception épistémologique défendue est que l'apprentissage est un acte de participation à des pratiques sociales et culturelles d'une communauté, en tant que moyens et buts de l'apprentissage. Foncièrement lié aux processus identitaires, il se manifeste par un changement de forme de participation du membre novice qui prend exemple sur les membres experts de la communauté. Sa participation, d'abord « périphérique », devient plus centrale et experte au regard des possibilités des systèmes de relations dans la communauté de pratiques.

Sans entrer dans des développements plus détaillés, retenons que, dans cette perspective théorique, les dimensions contextuelles constituent une part de ce que l'individu apprend, au même titre que les contenus de connaissance (Allal, 2001), que se soit les pratiques, les outils, les normes, les croyances, les rituels, les significations partagées par les membres d'une même communauté culturelle au sens large mais également par les membres d'un groupe classe par exemple (Cobb & Bowers, 1999). Non seulement ces éléments sont vus comme appris – avec un jeu entre l'implicite et l'explicite – mais ils sont considérés comme étant une composante intégrante des connaissances et compétences construites

4. Plus précisément, les auteurs parlent de participation périphérique légitime, voir Mottier Lopez et Allal (2004) pour une discussion critique de ce concept.



(Brown *et al.*, 1989). De ce fait, on peut considérer que l'activité, y compris individuelle, recèle toujours une composante sociale et culturelle.

### **Quelques modèles de fonctionnement communautaire de la classe**

Dans Mottier Lopez (2005), nous avons mis en évidence que la notion de *situativité* telle qu'elle a été exploitée en situation scolaire comporte une certaine ambiguïté, en raison notamment de postures différentes des chercheurs qui ont opté soit pour une approche analytique et descriptive des processus d'enseignement/apprentissage, soit pour une approche prescriptive avec pour conséquence que la cognition et l'apprentissage situés désignent certains types d'environnements pédagogiques. Bien que nos propres travaux de recherche s'inscrivent dans la première posture, commençons par citer deux modélisations du fonctionnement social et communautaire de la classe particulièrement représentatives des travaux situationnistes des premières heures : le modèle *cognitive apprenticeship* (Collins, Brown & Newman, 1989) et le modèle *community of learning* (Brown & Campione, 1990). Leurs buts communs est de promouvoir des pratiques plus *authentiques* en situation scolaire, en prenant pour référence les pratiques sociales et culturelles des communautés du monde **extrascolaire**<sup>5</sup>. Un accent tout particulier est mis sur la promotion d'un environnement de classe stimulant – *rich learning environment* (Järvelä, 1995) – au plan des ressources matérielles et sociales mises à la disposition des élèves, en encourageant des interactions de collaboration entre les élèves et le partage des compétences entre les apprenants-novices et avec les enseignants ou autres personnes expertes. L'objectif est de favoriser une participation active des élèves et la construction d'apprentissages qui ont du sens et dont la finalité ne serait pas exclusivement rattachée au contexte scolaire. Reprenons chacun de ces modèles afin de dégager leurs propositions relativement à une participation *réflexive* des membres de la classe.

Le modèle pédagogique *cognitive apprenticeship* s'inspire explicitement de la conception d'un « apprenti en apprentissage » sur les lieux de travail. Le qualificatif *cognitif* désigne la centration portée sur « the learning-through-guided-experience on cognitive and metacognitive, rather than physical, skills and process » (Collins *et al.*, 1989, p. 457). Un des buts principaux du modèle est de *rendre visible* les processus à l'œuvre lorsque l'on écrit, lit, résout des problèmes par exemple. Si dans le cadre de l'apprentissage d'un métier, les apprentis peuvent appréhender l'entier du processus de travail, les processus cognitifs à l'œuvre dans une tâche scolaire ne sont pas aussi facilement perceptibles. Il

---

5. Dans Mottier Lopez (2005), nous avons mis en évidence trois champs de référence principaux cités par les auteurs situationnistes : les communautés scientifiques qui ont produit les savoirs à enseigner/apprendre, les pratiques de l'apprentissage d'un métier (*apprenticeship*) dans des communautés traditionnelles, les pratiques quotidiennes eu égard au fonctionnement de la cognition en situation quotidienne. La question de la transposition de ces pratiques dans la culture scolaire est posée.



s'agirait dès lors de mettre en place des conditions favorables à l'« externalisation » de ces processus, par le moyen de problèmes résolus ensemble par exemple, d'alternance de rôles entre enseignant et élèves, de discussions collectives. Parmi les différentes « méthodes » identifiées pour ce faire, la *réflexion* est citée à des fins notamment de description et de comparaison entre les différentes manières de faire et de penser entre novices et avec l'expert lorsqu'ils résolvent des problèmes. Les auteurs soulignent que la prise de conscience et la visibilisation des processus cognitifs constituent une source d'information importante pour la régulation de l'enseignement et pour le soutien des processus d'autorégulation de l'apprenant.

Le modèle *community of learning*<sup>6</sup>, quant à lui, met un accent tout particulier sur la conception d'un environnement d'apprentissage promouvant des processus participatifs à des pratiques authentiques, fondé sur la promotion d'activités finalisées, sous forme de projets, de recherches, de résolution de problèmes, de situations de collaboration entre pairs et de débats dans la classe. Un des objectifs de la communauté d'apprentissage est de créer des conditions favorables à l'émergence de *multiples* zones proximales de développement (Vygotsky, 1997), qui se construisent non seulement dans la dynamique des processus interactifs entre personnes, mais également par l'accès à des ressources matérielles et informationnelles variées. Les auteurs comparent ce fonctionnement de classe à un contexte d'apprentissage *intentionnel*, dans lequel les élèves découvrent et utilisent le savoir plutôt que de le restituer. Cela demande, entre autres, une réflexion, une communication et un partage des fruits de sa réflexion avec les autres membres de la classe. Autrement dit, il s'agirait de construire une *communauté de discours* dans laquelle le débat constructif, l'interrogation et la réflexion critique sont des pratiques coutumières.

D'une façon générale, ces modèles pédagogiques sont attentifs à souligner l'articulation dynamique entre action et réflexion, dans des modalités individuelles, interpersonnelles et collectives, comprenant l'usage de ressources matérielles variées – dont l'outil informatique par exemple. Mais une de leurs limites est de n'apporter que très peu d'informations sur la façon dont le fonctionnement communautaire de la classe se construit et se négocie entre l'enseignant et les élèves, et la façon dont la participation réflexive est tout à la fois contrainte et rendue possible par ce fonctionnement communautaire. Poursuivons maintenant sur des approches analytiques qui, précisément, visent à appréhender plus finement cette construction.

---

6. Notons que les auteurs varient entre la terminologie de *community of learning and thinking* et de *community of learners*. Nous choisissons, quant à nous, le terme de communauté d'apprentissage qui rend mieux compte, à notre sens, de la dimension communautaire et culturelle de la classe liée à l'apprentissage.



### ***Une participation réflexive des élèves dans les interactions collectives***

Dans la suite de cet article, nous nous proposons d'exposer quelques données empiriques sur la relation entre le contexte social de deux classes, notamment en termes de système d'attentes et obligations mutuelles, et les formes de participation réflexive des élèves telles qu'elles apparaissent reconnues au plan communautaire de chaque classe. Le but n'est pas de comparer le fonctionnement de ces deux classes aux modèles prescriptifs présentés plus haut, mais de proposer une *approche analytique située*, nous permettant de questionner des formes contrastées de participation réflexive des élèves dans des activités de résolution de problèmes mathématiques. Pour ce faire, nous utiliserons plus particulièrement le cadre analytique et interprétatif de la *microculture de classe* développé par Cobb, Gravemeijer, Yackel, McClain et Whitenack (1997) dans le cadre de l'enseignement/apprentissage des mathématiques. Son intérêt majeur est la conceptualisation d'une relation indissociable entre les processus participatifs d'enculturation, caractérisés en termes de normes sociales et de pratiques mathématiques, et les processus psychologiques individuels sous forme d'activité d'interprétation et de raisonnement mathématiques des élèves. Les auteurs parlent de *relation réflexive*<sup>7</sup> entre les deux plans, afin de signifier que ceux-ci se constituent mutuellement, sans rapport de subordination.

Les résultats de recherche sur la microculture de classe ont souligné, entre autres, l'importance des *interactions collectives*<sup>8</sup> faisant suite à des travaux de groupes ou individuels. Elles servent à négocier les significations mathématiques des objets préalablement manipulés dans ces travaux. Ce faisant, elles représentent des moments privilégiés pour la constitution des normes et des pratiques mathématiques valorisées au plan communautaire de la classe (Mottier Lopez, 2005; Yackel & Cobb, 1996). Cobb, Boufi, McClain et Whitenack (1997) parlent de *discours réflexif* ou encore de *réflexion collective* pour désigner les interactions collectives qui offrent des opportunités de réfléchir et d'objectiver les activités précédemment réalisées, une réflexion et objectivation difficiles à réaliser en cours d'action. Notons que les auteurs établissent un lien avec la notion d'*abstraction réfléchissante* de Piaget (1977), mais tout en soulignant que la notion de discours réflexif porte, quant à elle, sur les *processus sociaux* de la classe. Elle ne se situe pas, telle la notion piagétienne, sur un plan individuel et psychologique.

---

7. Il est à souligner que le vocable « réflexif » utilisé par Cobb et ses collègues dans leurs contributions en anglais, n'est pas lié au champ conceptuel de la « réflexivité » développé dans la problématique de ce numéro. Il désigne l'idée d'une relation de co-constitution entre plans individuel et social dans les processus d'apprentissage.

8. Pour notre part, nous préférons le terme générique d'« interaction collective » plutôt que de « discussion collective » comme parfois proposé par Cobb et ses collègues. En effet, la notion de « discussion », dans certains travaux, désigne des formes particulières d'interactions, ce qui n'est pas notre intention ici.



Pour notre part, nous proposons de développer la conception de *participation réflexive* des élèves aux pratiques sociales d'une classe. Cette focale sur la notion de *participation* a pour but d'englober la conception situationniste présentée plus haut concernant la relation non dualiste entre individu et contexte dans l'apprentissage. Autrement dit, elle souligne que la participation des élèves (et de l'enseignant évidemment) contribue activement à la construction de la microculture de classe, mais tout en étant contrainte et « marquée » par ce contexte social qui permet son développement. Quant à l'idée de participation *réflexive*, elle désigne plus précisément les modes de participation qui engagent la prise de conscience et l'objectivation de son activité et celles des autres, vus comme offrant des opportunités d'apprentissage et de régulation tant au plan individuel que collectif.

## Questions de recherche

Notre objectif est donc de questionner la participation réflexive des élèves telle qu'elle est saisie dans une dynamique de microculture de classe. Notre analyse porte plus particulièrement sur des activités de résolution de problèmes mathématiques dans le cadre d'interactions collectives faisant suite à des travaux en petits groupes<sup>9</sup>. Notre étude du contexte social de la classe se focalise sur les systèmes d'attentes et obligations mutuelles qui sous-tendent la participation des membres de la classe dans cette configuration sociale<sup>10</sup>. Il s'agit notamment d'observer dans quelle mesure le rôle socialement reconnu des élèves est de devoir expliquer, ou encore justifier, argumenter, évaluer son activité de résolution de problèmes et celles des pairs – précédemment réalisées, en cours ou projetées. Concernant ces systèmes d'attentes réciproques, Yackel et Cobb (1996) parlent de *normes sociomathématiques*, avec l'idée que celles-ci désignent ce qui est « vu comme socialement reconnu et partagé » (*taken-as-shared*) au plan communautaire, bien qu'à titre individuel des différences d'interprétation et de compréhension puissent exister (Cobb, Gravemeijer *et al.*, 1997)<sup>11</sup>. Un exemple de norme sociomathématique serait que les membres de la classe reconnaissent, de façon plus ou moins explicite, que le rôle des élèves est d'expliquer dans l'interaction collective la résolution mathématique développée dans les

9. Mais notre point de vue est qu'une participation réflexion des élèves pourrait également se développer dans d'autres configurations sociales (e.g., interactions entre élèves, interactions de tutelle entre l'enseignant et un élève/un petit groupe d'élèves).

10. L'influence du contexte et de la culture au-delà de la salle de classe ne sera pas théorisée dans notre article.

11. Notre analyse conceptuelle (Mottier Lopez, 2005) a mis en évidence que la notion de norme sociomathématique pourrait être associée aux règles pérennes du contrat didactique, en tant que structure invariante quel que soit le contenu mathématique en jeu (Schubauer-Leoni, 1986). Mais notons que la perspective située met, quant à elle, tout spécialement l'accent sur les aspects normatifs de l'activité (individuelle, interpersonnelle, collective), telle qu'elle est saisie dans les processus de participation aux pratiques de la classe vues comme les situations sociales immédiates au développement mathématique des élèves.



travaux de groupes; cette norme implique, dès lors, une négociation de ce que représente une explication mathématique acceptable au plan communautaire de la classe. Une discussion explicite et réflexive peut, par exemple, servir à cette négociation.

Nos questions de recherche sont les suivantes : Quelles sont les normes sociomathématiques de la microculture de classe qui contraignent et rendent possible une participation réflexive des élèves dans des interactions collectives faisant suite à des activités de résolution de problèmes en petits groupes ? Quelle forme de participation réflexive des élèves encouragent-elles ?

## Contexte de la recherche et éléments méthodologiques

Nos données sont issues d'une recherche qui a examiné la constitution de la microculture de deux classes de troisième année primaire durant une année scolaire (Mottier Lopez, 2005). C'est sur la base des résultats de cette recherche que nous allons plus particulièrement interroger les formes de participation réflexive des élèves, eu égard aux normes sociomathématiques admises comme reconnues et partagées dans chaque microculture de classe. Les deux classes regroupent 17 élèves. Elles font partie d'un établissement scolaire différent, mais dont une des caractéristiques communes est d'être implanté dans une zone géographique de Suisse romande dont le milieu socio-économique est généralement moyen à supérieur. Les enseignants, Paula et Luc, ont 18 et 20 ans d'expérience professionnelle. Une vingtaine de leçons a été observée dans chaque classe, toutes suivies d'un entretien avec l'enseignant. L'apprentissage concerné est la construction du sens de la multiplication, avec le passage progressif de procédures additives à des procédures multiplicatives dans des activités de résolution de problèmes issues des moyens d'enseignement romands des mathématiques (Danalet, Dumas, Studer & Villars-Kneubühler, 1998).

Notre démarche d'analyse s'inscrit dans une approche qualitative et interprétative (Erickson, 1986). Chaque interaction collective a été transcrite sur la base d'un enregistrement audio et parfois vidéo. L'analyse interprétative de chaque verbatim a consisté à délimiter les phases successives de l'interaction collective en identifiant les thèmes **mathématiques**<sup>12</sup> (Voigt, 1985) négociés entre l'enseignant et les élèves. Les systèmes d'attentes et obligations mutuelles ont ensuite été examinés. Pour ce faire, un premier travail d'analyse a été d'identifier les questions clé, les consignes ou les relances de l'enseignant significatives de ses attentes par rapport à l'activité mathématique de ses élèves. Ensuite, les contributions effectives des élèves ont été étudiées, afin d'observer la

---

12. Ces thèmes mathématiques ne sont pas du même ordre que les significations que des mathématiciens attribueraient à l'objet mathématique, mais relèvent des processus de production d'une compréhension locale et partagée entre les participants qui sous-tendent les processus sociaux de communication.



concordance avec les attentes inférées de l'enseignant. Cet examen a débouché sur la formulation d'hypothèses interprétatives concernant les normes sociomathématiques de la microculture de chaque classe. La récurrence des hypothèses interprétatives au fil des interactions collectives de l'année scolaire a été examinée, afin de déterminer dans quelle mesure les normes inférées apparaissent reconnues et partagées par les membres de la classe, en tant qu'aspects normatifs qui structurent régulièrement la participation des élèves. Enfin, les traces écrites de la résolution de chaque élève ont été recueillies et l'évolution des procédures de calcul a été analysée et confrontée aux pratiques mathématiques observées dans l'interaction collective.

## Quelques résultats

### ***La participation réflexive des élèves dans la microculture de classe de Paula***

Vingt interactions collectives ont été analysées dans la microculture de classe de Paula. Parmi les normes sociomathématiques inférées, deux normes contribuent tout particulièrement à promouvoir une participation réflexive des élèves dans l'interaction collective. En effet, il apparaît socialement reconnu dans cette classe que le rôle des élèves consiste à devoir : (1) expliquer la résolution mathématique entreprise dans les travaux de groupes, (2) expliquer une résolution mathématique *différente* comparativement à celle(s) déjà expliquée(s) par les pairs.

Les extraits suivants illustrent des échanges interactifs entre l'enseignante (Paula) et les élèves liés à la norme de devoir expliquer sa résolution de problèmes. Ils portent sur le *premier* problème multiplicatif soumis aux élèves en début d'année scolaire. L'énoncé est le suivant : « au cinéma 'Le Grand Rex', toutes les places sont à 14 Fr. Chaque soir la caissière contrôle si la somme encaissée correspond au nombre de billets vendus. Ce soir-là, 32 billets ont été vendus. Quelle somme la caissière doit-elle avoir reçue ? Note tous tes calculs » (Danalet *et al.*, 1998, p. 163). Il s'agit de la première interaction collective faisant suite à des travaux réalisés en dyades.

#### ***Extrait 1***

- 35 E (...) qui m'explique / un petit peu // sa manière / de / faire / alors / Ale et Aur / allez-y /
- 36 Aur [ben on a
- 37 Ale [ben on fait 32 // le 10 · // et puis le 10 trente-deux fois · // et puis après on calcule la réponse /
- 38 E ouais
- 39 Ale et puis après on fait les 4 la même chose / et puis après ben // ben après ça nous donne une réponse



- 40 E ouais  
41 Ale et puis après on calcule les deux ensemble et on va essayer  
que ça nous donne la réponse  
42 E d'accord /

E : enseignant; Pl : plusieurs élèves; [ : chevauchement de paroles  
Autres signes : voir annexe 1 « Conventions de transcription »

Adressée initialement à l'ensemble de la classe, la question de l'enseignante (tour de parole 35 : tp35) initie l'explication mathématique d'Ale et Aur qui ont travaillé ensemble. Il s'agit de la première résolution expliquée suite aux travaux de groupes. Celle-ci consiste à décomposer le terme 14 ( $10 + 4$ ), puis à additionner 32 fois le 10 et 32 fois le 4. Cette procédure de calcul n'avait encore jamais été portée au plan public de la classe et elle est considérée comme non reconnue par l'ensemble des élèves<sup>13</sup>. Dans ce cas, notre analyse de l'ensemble des leçons de l'année montre que la règle, dans la microculture de classe de Paula, est de devoir expliquer de façon plus détaillée la résolution entreprise :

**Extrait 1 (suite)**

- 42 E tu me répètes ce que tu as fait exactement Ale  
43 Ale 32 le // 10 / 32 / 32 le 10  
44 E d'accord / donc tu as fait /  $10 \cdot$  / plus 10 / plus 10 / plus 10 /  
plus 10 // combien de fois · //  
45 Ale 32  
46 E 32 fois · // qui a fait la même chose qu'Ale · // qui a fait aussi  
des 10 mais pas 32 fois /// d'accord / alors je vais mettre  
comme Ale a mis · / (...) voilà / j'ai écrit / 32 fois / le chiffre  
10 (...)  
52 E alors / combien est-ce que cela va faire ça / Aur  
53 Aur 320  
54 E qui est d'accord avec Aur // bien , // (note au tableau  
noir/TN) 320 , / très bien / (...)  
59 E et puis maintenant Aur tu nous dis la suite de votre proposi  
tion , /  
60 Aur après on a fait 32 fois / le 4  
 $4 + 4 + 4 + 4 + \dots (\times 32) = 128$

13. Cette interprétation résulte non seulement des observations des leçons, mais également de l'analyse du discours de l'enseignante lors des entretiens faisant suite aux leçons observées. Ce commentaire permet de signaler que les interprétations que nous exposons dans cet article ont fait l'objet d'un croisement méthodologique systématique entre trois sources d'informations principales : les leçons, les entretiens, les traces écrites de la résolution des élèves.



- 61 E 32 fois le chiffre 4 , / c'est ça · / d'accord / alors je vais le récrire 32 fois (commence à noter au TN l'addition successive) / c'est bien juste ·
- 62 Aur oui
- 63 E d'accord / alors là je vais mettre des petits points // et puis entre parenthèses on le met 32 / fois , / bien / qu'est-ce que cela va faire comme réponse quand on va le calculer 4 plus 4 plus 4 plus 4 plus 4 etc. · / comme on a fait ici // Jer /
- | Au tableau noir (TN)          |  |
|-------------------------------|--|
| 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + |  |
| 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + |  |
| 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + |  |
| 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + |  |
| 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + |  |
| 10 + 10 = 320                 |  |
- 64 Jer 128
- 65 E qui est d'accord avec Jer · / qui a trouvé 128 /// bien

Cet extrait souligne le guidage interactif très ciblé de l'enseignante, qui structure l'explication de chaque étape de la résolution mathématique. Les propositions des élèves sont explicitement validées et longuement reformulées. Par ce moyen, une correspondance est pour la première fois établie collectivement entre les additions itérées proposées par les élèves et une formulation multiplicative fondée sur le langage courant « nombre de fois un nombre ». Notons que cela ne signifie évidemment pas que les élèves aient construit ici le sens de la multiplication. La négociation du passage d'une conception additive à une conception multiplicative se poursuivra tout au long de l'année scolaire, par la résolution de différents types de problèmes multiplicatifs (Vergnaud, 1991/1996), dont des problèmes d'isomorphisme de mesures (e.g., situation d'itérations comme ici) et de produit de mesures (e.g., configurations rectangulaires).

Nos analyses montrent que dès qu'une première résolution est expliquée par un élève dans l'interaction collective, le rôle des pairs est ensuite de devoir expliquer des résolutions mathématiques *différentes*. Ce faisant, la participation réflexive des élèves consiste à devoir écouter les propositions des pairs, tenter de les comprendre, comparer avec leur propre démarche afin de décider s'il y a similitude ou différence. Cette norme sous-tend régulièrement le questionnement de l'enseignante : *qui a fait la même chose ? qui a encore une autre manière ?* Ce faisant, plusieurs procédures possibles pour résoudre un même problème sont expliquées. Notre analyse montre que, sous condition de leur pertinence, elles sont *toutes* acceptées et considérées comme légitimes. Le rôle des élèves n'est donc pas de reproduire « une » procédure particulière qui serait attendue par l'enseignante; ils ont la possibilité de proposer et de choisir parmi des alternatives plus ou moins élaborées, mais qu'ils doivent être en mesure d'explicitier et donc potentiellement de comprendre.

D'une façon générale, la participation réflexive des élèves dans la micro-culture de classe de Paula consiste essentiellement à devoir expliquer



leurs résolutions de problèmes. Cette explication doit être détaillée, portant sur chaque étape de la résolution, y compris pour expliquer un calcul mental par exemple. Par l'explication de *différentes* résolutions de problèmes, un référentiel de plusieurs procédures de calcul possibles pour une même classe de problèmes se construit et devient reconnu au plan communautaire de la classe. Non seulement les élèves peuvent choisir parmi différentes résolutions qui co-existent, mais ils gardent toujours la possibilité d'en proposer de nouvelles qui, à leur tour, alimentent le référentiel collectif. D'autres élèves pourront se les approprier. Cependant, il ressort que les explications mathématiques des élèves, dans l'interaction collective, n'offrent pas de réelles occasions de confrontation et de problématisation. D'une part, les élèves ne sont pas impliqués dans l'évaluation des propositions des pairs qui reste toujours sous la responsabilité de l'enseignante. D'autre part, ils ne sont pas amenés à discuter les caractéristiques des alternatives proposées, leurs avantages et limites, les raisons d'utiliser certaines procédures de calcul plutôt que d'autres en fonction, par exemple, des variables numériques des problèmes à résoudre. Ainsi, la participation des élèves dans la microculture de classe de Paula, si elle sollicite une prise de conscience des résolutions entreprises afin d'être capable de les expliquer de façon détaillée dans les interactions collectives, n'incite pas la **verbalisation**<sup>14</sup> d'une réflexion critique et argumentée de la part des élèves.

### **La participation réflexive des élèves dans la microculture de classe de Luc**

Vingt-trois interactions collectives ont été étudiées dans la microculture de classe de Luc. Trois normes sociomathématiques ont été inférées, dont on peut considérer qu'elles promeuvent une participation active et réflexive des élèves. Les deux premières sont identiques à celles de la classe de Paula. Pour des raisons de longueur de texte, nous ne présenterons pas en détail des échanges interactifs portant sur ces normes. Signalons cependant que nos analyses ont mis en avant que, dans cette microculture de classe, les explications des résolutions entreprises apparaissent moins détaillées que dans la microculture de classe de Paula (Mottier Lopez, 2003).

La troisième norme sociomathématique inférée est que le rôle des élèves consiste à exprimer leur avis sur les propositions mathématiques des pairs, notamment dans le cas de résolutions considérées comme non partagées par l'ensemble des élèves ou encore dans le cas de résolutions erronées. Un exemple est donné dans l'extrait 2, qui porte sur l'activité « Au Grand Rex » présentée plus haut. Une élève, Nao, vient d'expliquer une résolution consistant à écrire la chaîne numérique de 1 à 32, puis à grouper le nombre de fois qu'il y a 14 entre 1 et 32 (1-14, 15-28, reste 4) :

14. Une verbalisation, car il paraît possible que certains élèves puissent développer une réflexion critique mais qui ne soit pas exprimée collectivement.



**Extrait 2**

- 138 E OK , / qu'est-ce que vous pensez de ça
- 139 Pl non
- 140 E j'aimerais que vous expliquiez , / parce que l'important c'est qu'on comprenne // s'il y a quelque chose qu'on ne comprend pas qu'on puisse l'expliquer / alors Ema /
- 141 Ema ça ne joue pas parce que // là ça fait / jusqu'à 14 // là aussi / mais là il ne reste plus 4 · / au lieu de 14 , /
- 142 E d'accord donc on ne pouvait pas arriver jusqu'à 14 , / ça c'est sûr · / autre chose à dire

*Qu'est-ce que vous pensez de ça ?* telle est la question rituelle de l'enseignant suite à une explication d'un élève, qu'elle soit correcte ou erronée. Mais, dans cette microculture de classe, il ne suffit pas de dire « oui / non » : l'avis se doit d'être argumenté. L'enseignant explicite donc son attente (tp140) en incitant les élèves à expliquer/justifier leur avis négatif. On note ici que l'argument donné par Ema (tp141) n'est pas pertinent eu égard à la question du problème à résoudre, mais l'enseignant ne le relève pas et incite les pairs à exprimer d'autres points de vue.

**Extrait 2 (suite)**

Quelques échanges après :

- 184 Han ce qui ne joue pas / c'est que la dame / elle euh / dans le livre ils avaient dit que / il y avait 32 billets qui ont été vendus en une / soirée //
- 185 E mm /
- 165 Han donc euh là / c'est pas vraiment 32 billets //
- 166 E ça fait quoi ///
- 167 Han ça va faire vers les // deux billets · //
- 168 Mer deux · //
- 190 E donc ça ne fait pas les 32 billets , / ça (...)
- 197 E qu'est-ce que vous avez d'autre à me dire (...)
- 202 Cha ouais mais en fait ça c'est pas les / ouais ça c'est les billets qui ont été vendus · / mais c'est pas la somme / qu'elle a reçue la caissière , //
- 203 E donc / ça tu dis que c'est les 32 billets //
- 204 Cha ouais qui ont été vendus
- 205 E mais pas la somme (écrit au TN « pas la somme d'argent ») // c'est quoi la somme /



206 Cha ben l'argent qu'elle a reçu la caissière //

207 E qu'est-ce que vous en pensez

À nouveau, on note que l'enseignant ne valide pas immédiatement les propositions des élèves et il incite les pairs à exprimer leurs points de vue. Relevons ici que cet avis ne porte pas seulement sur la résolution initialement expliquée par Nao, mais que ce sont également les arguments exposés par les camarades qui deviennent objet de discussion. Les élèves sont ainsi impliqués dans l'évaluation des propositions des pairs; l'interaction collective devient un lieu de discussion, proche d'une dynamique de débat, mais toujours guidée par la médiation sociale de l'enseignant.

Dans cette microculture de classe, nos analyses montrent qu'exprimer son avis ne signifie pas seulement devoir juger la pertinence des propositions, mais cela signifie également devoir apprécier l'efficacité des résolutions expliquées. L'extrait 3 illustre cette interprétation, toujours dans le cadre du problème « Au Grand Rex ». Constatant que les élèves ne proposent que des additions successives du plus petit terme, sans chercher des résolutions plus élaborées, l'enseignant choisit d'agir sur les variables numériques du problème : 32 billets de cinéma à 14 francs devient 347 billets à 18 francs. Dans l'interaction collective faisant suite aux travaux de groupes, l'enseignant demande d'entrée de jeu : *alors première question, êtes-vous arrivés au bout de votre problème ? (...) est-ce que votre technique était efficace ?* Un élève, Fab, l'affirme et demande à pouvoir expliquer son raisonnement : 18 fois 47 et 18 fois 300<sup>15</sup>. Fab amène ainsi pour la première fois au plan public une résolution qui consiste à itérer le terme le plus grand, réduisant, de fait, le nombre d'itérations à calculer.

### Extrait 3

114 E 47 billets à 18 francs , / et puis lui il fait 18 fois 47 / qu'est-ce que vous en pensez //

115 Pl non ///

116 Ema c'est l'inverse //

117 E c'est l'inverse /// (note 47 fois 18 au TN) c'est la même chose · / ou bien pas ,

118 Han oui

119 Tam [non

120 X [euh non / ça ne va pas vraiment donner la même chose

121 E j'ai 47 billets à 18 francs · / et lui il dit 18 fois 47 /// (...)

15. La relation multiplicative apparaît seulement au plan verbal ; la trace écrite de Fab montre, en effet, une addition successive de 47 et une addition successive de 300. Notons que, dans ce cas, nous utilisons le mot « fois ». Par contre, quand le signe est écrit (au tableau noir, sur la feuille des élèves), nous écrivons « x ».



- 125 Tam non c'est pas la même chose parce que / 18 fois 47 / ça fait comme s'il avait vendu 18 euh / billets à 47 francs / (...)
- |            |         |
|------------|---------|
| Au TN      |         |
| 18 fois 47 | 47 fois |
- 136 Bra ça donne le même nombre ·
- 137 E alors maintenant la question / ça c'est une question intéressante · // est-ce que cela va donner le même nombre celui-ci ou celui-ci / (montre les deux calculs au TN)

Fidèle à son habitude, l'enseignant soumet la proposition de Fab à l'avis des pairs (tp114). Tam argumente la différence au plan empirique (tp125). Quant à la question de Bra – *ça donne le même nombre ?* (tp136) – elle initie une discussion sur l'équivalence des résultats. Mais cette discussion est toujours associée à l'idée d'une résolution plus efficace, qui ainsi va « marquer » de sens la commutativité de la multiplication :

**Extrait 3 (suite)**

- 217 E là il va écrire combien de fois le nombre 47
- 218 Pl 18 fois
- 219 E 18 fois · / et là il va écrire combien de fois le nombre 18 /
- 220 Pl 47
- 221 E qu'est-ce qui est le plus rapide //
- 222 Rac [18 fois / 47
- 223 Pl [18
- 224 E donc ça (montre 18 fois 47) est-ce que c'est plus efficace ·
- 225 Pl oui (...)
- 229 E alors qu'est-ce que vous pensez de cette technique-là /
- 230 Cha elle est efficace
- 231 Han efficace

Nos analyses montrent que cette explication va également permettre d'établir explicitement, pour la première fois au plan collectif, une correspondance entre les formulations multiplicatives orales des élèves et de l'enseignant (18 fois 47 / 47 fois 18) et les formulations additives écrites (18 itérations de 47 / 47 itérations de 18). Cette correspondance n'avait encore jamais été effectuée lors des explications des premières résolutions développées par les élèves dans le problème 32 billets de cinéma à 14 francs, une négociation qui, par contre, avait immédiatement été initiée dans la classe de Paula.

D'une façon générale, la participation réflexive des élèves dans la micro-culture de classe de Luc consiste non seulement à devoir expliquer différentes résolutions pour un même problème, mais il s'agit également de



pouvoir exprimer des points de vue, si possible argumentés, sur les propositions des pairs. Cette forme de participation offre des occasions d'objectivation, de confrontation, et de problématisation des résolutions entreprises par les élèves dans les travaux de groupes. Cela ne va cependant pas de soi et de nombreux épisodes explicites de discussion sur le « comment participer » ont eu lieu. Notre étude des leçons observées tout au long de l'année scolaire met en avant que cette forme de participation contribue à la recherche de résolutions toujours plus efficaces. Elle ne vise pas, comme dans la microculture de classe de Paula, à faire co-exister plusieurs procédures de calcul. Les élèves de la classe de Luc sont, par ce moyen, amenés à renoncer à certaines démarches pertinentes, mais devenues illégitimes car considérées comme inefficaces au plan communautaire de la classe.

## Eléments conclusifs

Les quelques extraits exposés plus haut sont évidemment réducteurs des structures de participation et des pratiques mathématiques qui caractérisent le contexte social de chaque microculture de classe. Mais ils ont pour intérêt d'illustrer quelques formes contrastées de participation réflexive, en tant qu'*activité conjointe* et *médiatisée* dans l'interaction collective faisant suite à des travaux de groupes. Rappelons que notre conception est que l'enseignant et les élèves construisent activement le contexte social de la classe, tout en étant eux-mêmes construits par ce **contexte**<sup>16</sup>. Nous avons notamment mis en avant comment la participation réflexive des élèves est contrainte et tout à la fois rendue possible par les normes de chaque microculture de classe. Une participation qui, simultanément, contribue à la négociation, à la constitution, à la reconnaissance des normes et des pratiques de la classe. Notons qu'il aurait été également possible de cibler notre analyse sur les épisodes interactifs portant sur le « comment participer aux pratiques mathématiques de la classe », sur la négociation *explicite* des normes sociomathématiques par exemple. La réflexion des élèves aurait alors porté sur le fonctionnement social de la classe lié aux activités de ses membres.

Dans cet article, la participation réflexive des élèves a été plus particulièrement questionnée au sein de la négociation des significations mathématiques, telle que guidée par l'enseignant, mais toujours fondamentalement marquée par des systèmes d'attentes et obligations réciproques. Bien que suspendant momentanément la réalisation d'une tâche ou permettant de prendre conscience et d'objectiver des activités précédemment réalisées, nos interprétations montrent que la participation réflexive des élèves est elle-même foncièrement *située*, en tant que construction active d'élaboration de sens dans sa relation constitutive à

---

16. Et autres contextes non étudiés ici. Ce commentaire permet également de souligner une certaine faiblesse des cadres théoriques de la cognition et de l'apprentissage situés pour étudier la relation entre plusieurs contextes et groupes d'appartenance.



un contexte. Car résoudre des problèmes, c'est aussi réfléchir activement aux démarches mobilisées, communiquer les solutions obtenues, expliquer et justifier son raisonnement, c'est pouvoir discuter les résolutions des pairs, évaluer leur pertinence et argumenter leur efficacité. L'agir en situation, la réflexion et la construction de sens sont intimement liés.

Il s'agirait évidemment de questionner la qualité du sens et des apprentissages mathématiques construits dans chaque microculture de classe (voir à ce propos Mottier Lopez, 2005). Une hypothèse est que la multiplication devrait avoir davantage de sens pour les élèves de la classe de Luc, en lien notamment avec la discussion de son efficacité comparativement aux résolutions par additions successives. Mais il serait faux de trop rapidement conclure que la microculture de classe de Luc est forcément « meilleure » que celle de Paula, notamment en raison d'un processus de standardisation des procédures mathématiques qui apparaît relativement rapidement tant au plan collectif qu'individuel, avec pour conséquence une moins grande prise en compte des différences inter-individuelles. Nos analyses montrent que la microculture de classe de Paula offre, quant à elle, davantage de place pour des raisonnements et interprétations mathématiques de niveaux d'élaboration différents entre les élèves.

Pour conclure, nous pensons qu'il est nécessaire de souligner l'importance des interactions collectives dans la construction et l'évolution des connaissances collectives de la classe et des apprentissages mathématiques des élèves dans une relation réflexive (Cobb, Gravemeijer *et al.*, 1997). Nous ne prétendons pas que les activités de résolution de problèmes dans les travaux de groupes ou individuels ne sont pas essentielles, bien au contraire. Mais ces activités demandent à être examinées dans leur relation avec les interactions collectives, servant notamment à négocier les significations mathématiques, les pratiques, les normes sociomathématiques de la microculture de classe. Toutefois, être capable de guider une construction collective des connaissances et des pratiques de la microculture de classe, dans des modalités qui privilégient une participation active et réflexive des élèves, peut être considéré comme une compétence professionnelle particulièrement difficile. Notre recherche offre un matériel riche pour examiner de façon fine les processus interactifs qui sous-tendent la construction des connaissances, pour interroger de façon critique les contributions des élèves et leur médiation par l'enseignant mais aussi par les pairs. Alors que nos matériaux mettent déjà en évidence des formes contrastées de dynamique interactive, ils pourraient encore être confrontés aux propres pratiques des formés, afin d'ouvrir le champ des possibles, de prendre conscience des différentes formes de guidage de l'enseignant dans l'interaction collective, de la façon dont les contributions des élèves (issues des travaux de groupes/individuels et produites dans l'interaction collective) sont exploitées et, plus généralement, de la relation entre le contexte social



---

d'une classe et les apprentissages des élèves. Il s'agit là d'un enjeu majeur, à notre sens, de la formation initiale et continue des enseignants.



## Références

- Allal, L. (2001). Situated cognition and learning : From conceptual frameworks to classroom investigations. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 23, 407-420.
- Brown, A. L. & Campione, J. (1990). Communities of learning and thinking, or a context by any other name. *Human development*, 21, 108-125.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Cobb, P., Boufi, A., McClain, K. & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28 (3), 258-277.
- Cobb, P., Gravemeijer, K., Yackel, E., McClain, K. & Whitenack, J. (1997). Mathematizing and symbolizing : The emergence of chains of signification in one first-grade classroom. In D. Kirshner & J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition, social, semiotic, and psychological perspectives* (pp. 151-233). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Publishers.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship : Teaching the craft of reading, writing, and mathematics. In L. S. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction* (pp. 449-453). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Publishers.
- Danalet, C., Dumas, J. P., Studer, C. & Villars-Kneubühler, F. (1998). *Mathématiques 3P : livre de l'élève*. Neuchâtel : COROME.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Merlin (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). New York : Macmillan Publishing Company.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Publishers.
- Greeno, J. G. (1997). On claims that answer the wrong questions. *Educational Researcher*, 26 (1), 5-17.
- Järvelä, S. (1995). The cognitive apprenticeship model in a technologically rich learning environment : Interpreting the learning interaction. *Learning and Instruction*, 5, 237-259.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice : Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, MA : Cambridge University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning : Legitimate peripheral participation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Lipman, M. (1995). *A l'école de la pensée*. Bruxelles : De Boeck.
- Mottier Lopez, L. (2003). Les structures de participation privilégiées dans une microculture de classe : un indice de l'efficacité des pratiques d'enseignement et d'apprentissage ? [numéro spécial]. *Dossier des sciences de l'éducation, revue internationale*, 10, 59-75.
- Mottier Lopez, L. (2005). *Co-constitution de la microculture de classe dans une perspective située : étude d'activités de résolution de problèmes mathématiques en troisième année primaire*. Thèse de doctorat en Sciences de l'éducation, Université de Genève.
- Mottier Lopez, L. & Allal, L. (2004). Participer à des pratiques d'une communauté classe : un processus de construction de significations socialement reconnues et partagées. In C. Moro & R. Rickenmann (Eds.), *Les formes de la signification en sciences de l'éducation* (pp. 59-84). (Raisons éducatives). Bruxelles : De Boeck.
- Pallascio, R., Daniel, M.-F. & Lafortune, L. (Eds.). (2004). *Pensée et réflexivité, théorie et pratiques*. Québec : Presses Universitaires du Québec.
- Piaget, J. (1977). *Recherches sur l'abstraction réfléchissante*. Paris : PUF.
- Pons, F., Doudin, P.-A., Martin, D., Lafortune, L. & Harris, P. L. (2004). Psychogenèse de la conscience et pensée réflexive. In R. Pallascio, Daniel, M.-F. & L. Lafortune, L. (Eds.), *Pensée et réflexivité, théorie et pratiques* (pp. 13-36). Québec : Presses Universitaires du Québec.
- Schubauer-Leoni, M. L. (1986). Le contrat didactique : un cadre interprétatif pour comprendre les savoirs manifestés par les élèves en mathématiques. *Journal européen de psychologie de l'éducation*, 2, 139-153.
- Vergnaud, G. (1991/1996). La théorie des champs conceptuels. In J. Brun (Ed.), *Didactique des mathématiques* (pp. 197-242). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- Voigt, J. (1985). Pattern and routines in classroom interaction. *Recherches en didactique des mathématiques*, 6 (1), 69-118.
- Vygotsky, L. V. (1997). *Pensée et langage*. Paris : La Dispute.



---

## Annexe : Conventions de transcription

E	Enseignant
Majuscule + 2 lettres	Nom d'un élève rendu anonyme
X	Elève non identifié
Pl	Plusieurs élèves parlent en même temps
[	Chevauchement de paroles
(xxx)	Paroles inaudibles
.	Le ton monte
,	Le ton baisse
gras	Accentuation
/	Un arrêt bref
//	Un arrêt plus marqué
///	Un arrêt de prêt de 2 secondes
(x sec)	Indication de la durée d'un silence
(...)	Description ou commentaires
TN	Tableau noir



## Recherches en débat

