

CONCEVOIR ET UTILISER DES AFFICHES MATHÉMATIQUES EN CLASSE POUR S'ADAPTER À LA DIVERSITÉ DES ÉLÈVES. QUELS ENJEUX DE FORMATION ? PRÉSENTATION D'UN SCÉNARIO MIS EN ŒUVRE EN FORMATION INITIALE.

Stéphane GINOULLAC

MCF, INSPÉ de l'Académie de Versailles, UVSQ

Laboratoire LMV, UVSQ

stephane.ginouillac@uvsq.fr

Stéphanie LE NORMAND

Professeur des Écoles, PEMF, INSPÉ de l'Académie de Versailles, UVSQ

stephanie.lenormand@ac-versailles.fr

Résumé

Nous présentons un scénario de formation que nous avons mis en œuvre en formation initiale, portant sur la conception d'affiches didactiques en mathématiques à destination des élèves du premier degré. Concevoir une affiche nécessite d'identifier son contenu et sa mise en forme, mais aussi le public auquel elle s'adresse, les besoins qu'elle cherche à prendre en charge et les usages que l'on veut en faire. L'élaboration d'une affiche didactique engage ainsi nécessairement une réflexion sur la diversité des élèves, celle de leurs besoins et celle des aides que l'on peut apporter. Travailler sur ce thème en formation nous semble une entrée intéressante pour articuler des réflexions sur les contenus mathématiques, sur leur mise en forme, sur les enjeux professionnels et sur la diversité des publics. Nous présentons les enjeux que nous voyons à travailler sur les affiches didactiques en formation, puis des pistes de propositions pour le faire, issues notamment d'un précédent atelier de la Copirelem, et enfin le scénario de formation que nous avons élaboré et expérimenté en formation initiale.

I - INTRODUCTION

Il suffit d'entrer dans des salles de classe du premier degré, que ce soit en maternelle ou en élémentaire, pour observer que leurs murs sont fréquemment couverts d'affiches. Celles-ci peuvent répondre à des enjeux divers, d'ordre administratif (règlements, consignes de sécurité), organisationnel (emplois du temps, tableaux de responsabilités), décoratif (présentant des images attrayantes ou culturelles), mais aussi d'ordre didactique (pouvant présenter notamment des travaux ou productions d'élèves, ainsi que des savoirs ou des éléments d'apprentissages à retenir). Ces dernières permettent de formuler, représenter, partager, communiquer, voire parfois interroger ou problématiser des savoirs disciplinaires. Elles présentent de grandes variétés dans leurs contenus, leurs modes de production (produites par les enseignants, par les élèves, issues du commerce, etc.), leurs mises en forme, les usages qui en sont faits ou encore les besoins auxquels elles cherchent à répondre. Nous nous intéressons ici à celles d'entre elles qui présentent des mathématiques et des sciences, que nous appellerons simplement dans la suite « affiches didactiques », en reprenant la proposition de terminologie de Dufour (2016, p. 168)¹.

¹ Cette chercheuse introduit successivement plusieurs dénominations pour désigner les affiches, sans spécifier les différences entre ces propositions : « affiches pédagogico-didactiques » (p. 89, 90), « affiches à fonction didactique » (p. 104, 122, 126, 207, 330), « affichage pédagogique et didactique » (p. 106), « affichages didactiques » (p. 366, 337, 384) et enfin « affiches didactiques » (p. 168, 170, 193). Nous retenons ici cette dernière proposition par souci de concision.

Ces affiches sont souvent conçues comme un moyen d'aider les élèves à apprendre. Il nous semble que, ce faisant, elles constituent aussi un moyen d'aider les enseignants à enseigner. Réfléchir à leur conception et leur utilisation dans les classes conduit à engager les enseignants et futurs enseignants à réfléchir aux aides qu'ils peuvent apporter aux élèves. Cette réflexion nécessite d'identifier le public auquel on s'adresse, la nature de ses besoins, l'identification de ceux auxquels on cherche à répondre, voire l'évolution que l'on peut prévoir de ces besoins au cours du temps, les usages et les pratiques pédagogiques que l'on veut mobiliser. Concevoir une affiche didactique engage ainsi de façon incontournable une réflexion sur la diversité des élèves et celle de leurs besoins, qui rejoint de façon centrale le thème du colloque de cette année : « Mathématiques et diversité à l'école : aider les élèves, accompagner les professeurs ». Ces premières observations conduisent immédiatement à un certain nombre de questions. Qu'est-ce que cela change de présenter des savoirs mathématiques sous la forme d'une affiche plutôt que sous celle d'un texte ? Quelles sont les compétences sémiotiques, symboliques, langagières, mathématiques, que ce support nécessite pour les produire, pour les utiliser ou pour les lire, que ce soit du côté des enseignants ou des élèves ? Comment ces compétences se construisent-elles ? Est-il possible de les développer en formation, et si oui comment ? Quels sont les besoins de formation que l'on peut identifier, et les moyens que l'on peut mettre en œuvre pour y répondre ?

Nous présentons un module de formation sur ce thème que nous avons expérimenté en formation initiale (en M1 MEÉF) au cours de deux années successives. Ce module vise à faire travailler les étudiants sur la conception et la production d'affiches didactiques dans deux disciplines, en mathématiques et en sciences. La conception de ce module s'appuie de façon très importante sur les réflexions issues d'un précédent atelier lors d'un colloque de la Copirelem (en 2017), qui avait produit de nombreux apports et propositions, à la fois sur les plans théoriques et pratiques, mais pour lequel la diversité même des directions prises et des pistes envisagées avaient rendu difficile d'en élaborer alors une synthèse. Le module que nous présentons s'appuie sur l'ensemble des réflexions qui avaient été produites dans cet atelier, qui nous ont fourni un important appui théorique, dans un contexte où les ressources disponibles sur le thème des affiches didactiques sont de fait peu nombreuses. Le module que nous avons conçu représente en quelque sorte une concrétisation et une mise en œuvre des idées qui avaient été émises alors, qui étaient à ce moment-là des pistes virtuelles. De fait, c'est l'expérience issue de cette mise en œuvre et de son analyse qui nous permet d'apporter aujourd'hui du recul et de proposer une synthèse de ces apports, en nous appuyant sur la façon dont nous avons pu les concrétiser et les mobiliser en formation. Enfin ce compte-rendu présente une autre particularité. À la suite d'un accident, la personne qui rédige ce compte-rendu n'a pas été en mesure d'animer l'atelier, ce qui limite malheureusement la restitution que nous pouvons faire des apports des participants.

Après avoir présenté des éléments qui nous semblent souligner des enjeux et besoins de formation autour des affiches didactiques (II), nous réalisons une synthèse des apports de l'atelier de 2017, qui ont servi d'inspiration et de support à ce travail (III). Nous présentons ensuite une réflexion qui correspond à la première étape du scénario de formation. Elle vise à dégager des variables didactiques et des éléments qui correspondent à l'analogue d'une fiche de préparation pour les affiches didactiques (IV). Nous présentons enfin l'organisation générale du scénario de formation que nous avons mis en œuvre (V), puis certains éléments plus précis de ce scénario, notamment des éléments de protocoles qui nous semblent importants dans la mise en œuvre des différentes séances (VI).

II - DES RAISONS DE TRAVAILLER LES AFFICHES EN FORMATION

Nous commençons par souligner un certain nombre d'éléments relatifs aux affiches didactiques qui, selon nous, se dégagent des besoins de formation, et sans doute aussi des besoins de recherche. Ces éléments nous semblent faire apparaître un certain nombre de points de tensions que l'on peut résumer de la façon suivante. Les affiches représentent des supports qui sont très présents dans les classes du premier degré,

et pour lesquels on peut observer une diversité d'usages et de pratiques (II. 1). Elles présentent des apports importants pour les enseignants, notamment dans leur contribution au processus d'institutionnalisation (II. 2). Leur utilisation est par ailleurs recommandée, voire parfois prescrite, par certaines ressources, qu'il s'agisse de ressources pédagogiques ou institutionnelles (II. 3). Pour autant, les affiches présentent des spécificités qui nous semblent porter à la fois des potentialités et des difficultés spécifiques (II. 4). Celles-ci sont renforcées par le fait que les enseignants peuvent rarement s'appuyer sur des compétences acquises dans leur scolarité antérieure, dans la mesure où la lecture ou la production d'affiches sont peu travaillées dans les cursus scolaires ou universitaires (II. 5). Les enseignants gagneraient ainsi à disposer d'accompagnements et de ressources pour les aider à s'emparer de ces supports en tenant compte de leurs spécificités. Pourtant, on constate une rareté des ressources disponibles sur ce thème, que ce soit pour la classe, pour la formation, comme de résultats de recherches (II. 6). Les enseignants se retrouvent ainsi face à un support qu'ils utilisent, qui présente un intérêt certain, dont l'usage est préconisé par l'institution, mais qui soulève des difficultés spécifiques et pour lequel on observe une rareté de ressources. L'ensemble de ces éléments nous a incité à travailler sur les affiches didactiques en formation, qu'elle soit initiale ou continuée, et à souligner l'intérêt qu'il y aurait à disposer d'un plus grand nombre de résultats de recherche.

1 Une présence généralisée associée à une diversité d'usages et de pratiques

On peut commencer par un premier constat empirique. Les affiches didactiques sont présentes dans un grand nombre de classes du premier degré, et sont associées à une grande variété de contenus, de formes et d'usages. Il suffit d'entrer dans des classes pour observer cette variété, qui peut aller dans ses limites extrêmes d'une absence totale ou quasi-totale à des murs entièrement couverts d'affiche, la plupart des classes se situant entre les deux. Une diversité aussi importante peut être observée au niveau des contenus, des mises en forme, des enjeux pris en charge ou des usages qui en sont faits. Si les résultats de recherche manquent pour dépasser ces remarques empiriques, notamment du côté des mathématiques, on peut indiquer au moins les travaux de Dufour (2016), qui a observé les pratiques relatives aux affiches d'une dizaine d'enseignants, dans une perspective qui vise une comparaison entre disciplines et entre pratiques pédagogiques, mais sans se centrer de façon spécifique sur les mathématiques.

2 Des apports dans le processus d'institutionnalisation

Parmi les nombreux intérêts que les affiches didactiques présentent pour les enseignants, nous souhaitons mettre en avant ce qu'elles apportent pour le processus d'institutionnalisation.

En suivant la présentation qu'en donne Allard (2015, pp. 17-53), l'institutionnalisation ne se limite pas à des moments ou éléments de présentation de savoirs (qu'elle appelle des « expositions de connaissances »), mais représente un processus, qui s'opère sur du temps long, et qui a pour enjeu de transformer progressivement les connaissances en savoirs en leur conférant des aspects « dépersonnalisés, décontextualisés, détemporalisés, formulés, formalisés, validés et mémorisés » (Allard, 2015, p. 12). Ce processus s'appuie sur plusieurs dimensions qu'elle pointe comme constitutives de ce processus, notamment des dimensions de textualisation, de publicisation, de dépersonnalisation, de détemporalisation et de décontextualisation des savoirs (Allard, 2015, pp. 23-47). Dans cette perspective, les affiches présentent des traces écrites, des expositions de connaissances, à la fois au sens de Allard (2015) et au sens propre, dans la mesure où elles sont effectivement exposées de manière publique dans les classes. Elles permettent d'articuler des dimensions cognitives (le contenu de l'affiche) à des dimensions sociales et collectives (l'affiche est partagée et publique), ce qui leur confère une place de choix dans le processus d'institutionnalisation. Elles prennent enfin en charge l'ensemble des dimensions indiquées par Allard : elles présentent des éléments de textualisation des savoirs (l'affiche repose un support écrit qui présente en général des éléments de texte) ; de publicisation (l'affiche est par nature

publique) ; de dépersonnalisation (le contenu de l’affiche est mutualisé et partagé par un groupe) ; de détemporalisation (l’affiche perdure dans le temps et reste installée sur du temps long) ; de décontextualisation des savoirs (une fois installée, l’affiche peut être réactivée par d’autres personnes et dans d’autres contextes que ceux qui ont conduit à sa production). En ce sens, elles représentent des outils privilégiés dans le processus d’institutionnalisation.

3 Des incitations et préconisations institutionnelles

Probablement en lien avec les deux points précédents, un nombre important de ressources n’hésitent pas à présenter des incitations, voire parfois des injonctions, à utiliser des affiches didactiques. Il peut s’agir aussi bien de ressources pour la classe (manuels) que de ressources institutionnelles (par exemple les *Guides fondamentaux pour enseigner* présentés par le ministère sur le site *Éduscol*). Ces documents présentent alors souvent l’utilisation des affiches comme une compétence « allant de soi », qui est le point que nous souhaitons ici interroger.

Du côté des ouvrages pédagogiques, nous ne prendrons qu’un seul exemple, extrait d’une ressource fréquemment recommandée en formation. L’ouvrage ERMEL CM1 (2005, pp. 255-256) propose les six étapes suivantes pour la résolution des problèmes complexes : appropriation de la situation, recherche individuelle, rédaction, exploitation, reprise de la rédaction, réinvestissement ou travail différencié. Les auteurs concluent la troisième étape (rédaction) de la façon suivante :

Rédaction : (...) Chacun rédige sa solution du problème sur feuille, sur transparent ou sur une affiche. Celle-ci doit être explicite, bien présentée, lisible et compréhensible par d’autres élèves. On a maintenant affaire à un écrit destiné à être rendu public. (ERMEL, 2005, pp. 255-256)

On voit que, dans cet extrait, la production d’une affiche est présentée comme un outil de communication disponible parmi d’autres, à la disposition des élèves, et dont les éventuelles difficultés de conception, de lecture ou de compréhension ne sont pas ici questionnées. Les élèves sont incités à y recourir comme à des feuilles, sans que la ressource propose une réflexion sur ses contraintes ou ses particularités, notamment organisationnelles, spatiales ou sémiotiques.

Du côté de l’institution, les ressources d’accompagnement des programmes de 2015 vont plus loin et vont presque jusqu’à des injonctions à employer des affiches en classe. On retrouve des préconisations formulées de façon presque identique dans les trois *Guides fondamentaux pour l’enseignement* relatifs à l’école élémentaire, que ce soit celui pour le CP (MÉN 2021a), le Cours Moyen (MÉN, 2022) ou l’école maternelle (MÉN, 2023). On peut souligner qu’à l’inverse, on ne retrouve aucune occurrence du terme « affiche » dans le guide similaire pour le collège (MÉN, 2021b), comme si pour les auteurs de ces ressources les affiches représentent un support et un objet didactique spécifique de l’école primaire. Le *Guide pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP* (MÉN, 2021a), par exemple, présente les préconisations suivantes :

L’affiche constitue un écrit de référence du vécu commun de la classe : il doit être lisible, clair et succinct. (...) Pour l’élève, l’affiche fournit un point d’appui, un aide-mémoire des procédures de raisonnement et un modèle. Pour le professeur, elle constitue un support pour formaliser, guider le raisonnement des élèves, et favoriser les analogies avec les problèmes antérieurs. Elle constitue une référence dans les phases d’entraînement (« c’est comme le problème de... »). (...) Enfin, l’affichage de classe évolue au cours de l’année : dans les deux premières périodes, les affiches sont présentes pour guider les élèves dans l’acquisition de la démarche de résolution des problèmes. En cours d’année, il conviendra de les compléter ou de les faire évoluer. (MÉN, 2021, MÉN, 2021a, p. 101).

On voit qu’ici l’affiche didactique est présentée comme un élément quasi indispensable en classe. Le *Guide* indique à la fois les usages que doivent en faire les élèves et les enseignants, présente les affiches comme un écrit de référence quasiment nécessaire pour les élèves, et y ajoute une demande d’évolution sur l’année. En revanche, là non plus, les dimensions sémiotiques ou organisationnelles spécifiques du support ne sont pas questionnées. Le *Guide* précise que l’écrit en question « doit être lisible, clair et

succinct », mais il ne dit pas comment y parvenir sur une affiche, et n'interroge pas les difficultés ou les contraintes spécifiques que ce support peut présenter.

De façon semblable, les deux *Guides* similaires pour le cycle 3 (MÉN, 2022) et la maternelle (MÉN, 2023) reprennent essentiellement les mêmes phrases à peu de différences près. On retrouve à chaque fois le fait que l'affiche constitue un écrit de référence du vécu de la classe ; la demande de clarté, de concision et de lisibilité ; le fait que l'affiche représente un point d'appui et un aide-mémoire pour les élèves, ainsi qu'un support permettant de formaliser et de favoriser les analogies pour l'enseignant ; et enfin la demande que les affiches évoluent sur l'année (MÉN, 2022, p. 101, p. 107 ; MÉN, 2023, pp. 109-110).

4 Un support présentant des contraintes, potentialités et difficultés spécifiques

Pour notre part, au contraire, il nous semble que le support « affiche » présente de nombreuses spécificités qui mobilisent des compétences particulières, que ce soit pour les produire, pour les utiliser et pour les lire, et qu'on ne peut pas réduire la production d'une affiche aux compétences qui permettent la production d'un texte. Cette conviction était au point de départ de la conception du module d'enseignement que nous présentons ici, et les échanges vécus dans ce cadre avec les étudiants l'ont également confirmé. On peut ajouter que la nature du support présente à la fois des potentialités et des contraintes spécifiques, qu'il faut apprendre à identifier dans les deux cas pour s'en emparer.

De fait, une affiche se distingue d'un texte par de nombreuses dimensions, et nous nous limiterons ici à pointer les plus saillantes. La première est certainement la nature bidimensionnelle du support, qui se distingue radicalement de la linéarité d'un texte. Les affiches engagent une organisation matérielle de l'espace, qui correspond à des questions spécifiques de mise en forme. Celle-ci peut s'appuyer sur des dispositions en lignes ou en colonnes, des encadrés, des blocs, etc. L'organisation peut contribuer à faire apparaître des mises en relation, qui peuvent correspondre à des analogies, des comparaisons, ou au contraire des confrontations ou des oppositions. L'organisation spatiale engage aussi en général des éléments de hiérarchisation. Concevoir une affiche nécessite ainsi à la fois des compétences de pensée d'un espace en deux dimensions, de hiérarchisation et de communication. Les affiches s'appuient également de façon fondamentale sur des dimensions visuelles et combinent souvent des éléments qui relèvent de différents registres de présentation. Elles peuvent articuler textes, images, symboles, codages, etc. Elles peuvent mobiliser différentes formes de symbolismes ou de codages, qui peuvent être portées par des éléments typographiques (couleurs, polices et tailles de caractères, etc.), organisationnels ou spatiaux (partition de l'espace, encadrés, tableaux, etc.) ou symboliques (flèches). Concevoir une affiche nécessite ainsi des compétences de pensée visuelle et d'illustration. Enfin, en relation avec ce qui précède, les affiches recourent plus souvent à l'utilisation d'exemples ou de cas emblématiques ; et en tous cas l'utilisation et le rôle des exemples ne répondent pas aux mêmes enjeux et n'occupent pas la même place sur une affiche que dans un texte.

Du côté des contraintes, l'affiche impose un cadre restreint et défini à l'avance, qui conduit également à des questions spécifiques. La taille limitée du support, associée à la demande fréquente de pouvoir être lue de loin, et parfois aussi à celle de pouvoir être appréhendée rapidement, conduisent à devoir opérer des choix, définir des priorités, hiérarchiser. On est ainsi amené à établir une sélection des contenus présentés (on ne peut pas tout dire) ainsi qu'une hiérarchisation des contenus retenus (tout n'a pas la même importance), qui peut passer par des choix d'emplacements, de tailles de caractères, de couleurs, de fléchages, d'encadrés, etc. Il est également nécessaire de rechercher des modes de formulations synthétiques, ce qui engage des questions spécifiques en matière de textualisation et de hiérarchisation. L'élaboration d'une affiche pose ainsi de nombreuses questions complexes : que choisir de dire ? De ne pas dire ? De montrer ? Sous quelle forme ? Quels registres sémiotiques retenir ? Comment articuler les éléments présentés ? Les affiches présentent ainsi à la fois des potentialités et des contraintes spécifiques, qui les distinguent de façon importante des compétences liées à la production et à la lecture de textes.

L'élaboration d'une affiche nécessite de montrer, présenter, illustrer, formuler, mais aussi sélectionner, hiérarchiser, synthétiser, et enfin comparer, articuler, organiser. On peut ajouter que ces questions, que nous adressons ici aux formateurs, se posent de la même façon aux enseignants lorsqu'ils souhaitent (conformément aux recommandations des ressources) engager leurs élèves à produire eux-mêmes des affiches. Il y aurait certainement intérêt à disposer de plus de résultats sur ces questions, notamment issus de recherche, pour analyser plus profondément les compétences mobilisées et les besoins auxquels elles peuvent correspondre en termes de formation.

5 Des compétences généralement peu travaillées dans les études antérieures

Les compétences spécifiques relatives à la lecture et la production d'affiches nous semblent en revanche peu présentes dans les parcours scolaires antérieurs, que ce soit au niveau du second degré (collège, lycée) ou des premiers cycles universitaires (licences), qui privilégient souvent des compétences liées à la lecture, l'analyse et la production de textes (dissertation, résumé, synthèse, rédaction de raisonnements, démonstration, etc.). Des évolutions récentes ont conduit à développer, à côté des compétences de l'écrit, un apprentissage plus approfondi de celles liées à l'oral et au langage oral ; mais il nous semble que les compétences spatiales, sémiotiques et visuelles associées aux affiches relèvent encore d'une autre catégorie, et qu'elles restent *a priori* peu travaillées dans les études scolaires et universitaires. On peut comprendre que ces compétences puissent ne pas constituer des enjeux pour tous les corps de métiers. Mais dans ce cas, comment et quand les enseignants, qui eux en ont besoin pour le leur, peuvent-ils les développer ? Nous avons de fait pu observer, dans le cadre du module que nous avons mis en place, que les étudiants étaient en général « vierges » de tout travail et de toute connaissance antérieurs relatifs à la production d'affiches, que ce soit à des niveaux techniques ou théoriques. Cette situation présente un effet intéressant dans le cadre du module, dans la mesure où elle produit une homogénéisation visible des compétences des étudiants et une atténuation des différences liées à leurs parcours antérieurs. D'une certaine façon, sur le thème des affiches, les étudiants se retrouvent plus nettement à égalité, sans être aussi fortement différenciés par leurs niveaux d'acquisitions de compétences antérieures qu'ils ne le sont par exemple en mathématiques ou dans la maîtrise de l'expression écrite ou orale. Ils y trouvent en général un élément confortable et qui se révèle bénéfique à exploiter en formation. Lors des travaux de groupe, ils se trouvent en effet confrontés aux mêmes nouveautés et aux mêmes difficultés, et se sentent plus facilement autorisés à partager leurs avis et leurs propositions.

6 Une rareté de ressources et d'études disponibles

Les affiches représentent donc un outil pédagogique largement présent dans les classes, intéressant pour les enseignants, préconisé par des ressources, mais qui présente des spécificités peu travaillées dans la scolarité antérieure. Cela conduit à penser que les enseignants gagneraient à disposer d'aides et de ressources pour les aider à appréhender leur usage. Pour autant, du moins d'après les recherches documentaires que nous avons effectuées, les ressources sont *a priori* très rares ou, *a minima*, si elles existent, elles ne sont certainement pas faciles à trouver. On peut d'ailleurs ajouter que d'autres que nous partagent aussi ce constat. Par exemple, Mourot (2017) parle de « ce support peu étudié, l'affiche didactique » (p. 120), tout en soulignant le contraste entre ce manque de ressource et « son omniprésence (...) dans l'environnement des élèves dès les plus petites classes » (id.).

Nous ne pouvons que témoigner pour notre part de la difficulté que nous avons eue à trouver des ressources sur ce thème, que ce soit dans des ouvrages pour la classe, dans la littérature professionnelle, dans les productions destinées aux formateurs, comme dans les travaux et revues de recherche. Pour concevoir le module que nous avons mis en œuvre, puis pour préparer cet atelier, et de nouveau pour rédiger ce compte-rendu, nous avons effectué des recherches bibliographiques, notamment dans les articles de la revue *Grand N*, dans les actes des précédents colloques de la Copirelem, à partir du moteur

de recherche *Publimath*, dans les catalogues en ligne de bibliothèques universitaires, ou encore dans des revues de recherche, mais elles n'ont produit que peu de résultats.

On peut toutefois signaler, du côté de la recherche, deux travaux récents, même s'ils ne concernent pas directement la question des affiches didactiques en mathématiques. Le plus proche de notre perspective est le travail de Dufour (2016). Elle a étudié les usages et pratiques professionnelles relatives aux affiches de onze enseignants de l'académie du Nord-Pas de Calais, pour lesquels elle cherche à corrélérer les différences qu'elle observe avec les disciplines enseignées et les choix d'orientations pédagogiques des enseignants. Si son travail ne porte pas spécifiquement sur les mathématiques, il présente une première typologie de pratiques, ainsi que des questions que l'on peut se poser relativement aux affiches didactiques. De son côté, Mourot (2016, 2017a, 2017b) étudie la réception et l'appropriation des affiches par des élèves de maternelle, en s'interrogeant sur la façon dont les élèves de cet âge construisent la signification des systèmes sémiotiques portés par les affiches qui leur sont présentées. Elle souligne que les aspects symboliques, cognitifs et langagiers mobilisés par les affiches peuvent conduire les élèves à des interprétations différenciées qui peuvent devenir ensuite sources d'inégalités d'apprentissages, et ce dès la maternelle. Si cette étude du côté de la réception des affiches par les élèves semble *a priori* plus éloignée de nos questions sur leur production et leur utilisation par les enseignants, ces travaux mettent en évidence des difficultés sémiotiques liées aux affiches didactiques, et confirment que leur appropriation ou leur lecture ne sont pas des compétences aussi naturelles qu'on pourrait le supposer.

III - LES APPORTS DE L'ATELIER DE 2017

1 Une réflexion en appui sur un précédent atelier de la Copirelem

En l'absence de ressources sur les enjeux didactiques liés aux affiches, nous nous sommes appuyés de manière très importante, pour concevoir le module que nous présentons ici, sur les apports d'un précédent atelier qui avait eu lieu au colloque Copirelem de 2017 (Épinal). Cet atelier avait conduit à des échanges entre collègues qui avaient produit de nombreux éléments, à la fois théoriques et pratiques. La profusion des directions prises et des perspectives ouvertes avait rendu difficile alors l'élaboration d'une synthèse pour produire un compte-rendu. En revanche, quand nous sommes revenus à cette question en 2021 pour élaborer ce module pour la formation, ce sont les éléments produits lors de cet atelier qui ont servi de fondement à notre réflexion. D'une certaine façon, les deux ateliers de 2017 et de 2023 se répondent et forment un ensemble : l'atelier de 2017 a produit un espace d'exploration, ouvrant de nombreuses pistes possibles. Le module que nous avons conçu à partir de ces bases a permis de concrétiser la plupart d'entre elles, par le biais d'une mise en œuvre en pratique. L'expérience et le recul que nous en avons retirés nous permettent à présent d'y revenir et d'en présenter une synthèse qui n'était alors pas accessible.

Le colloque Copirelem de 2017 avait pour thème : « Manipuler, représenter, communiquer : quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ? ». Dans ce cadre, l'un de nous (S. Ginouillac) avait proposé un atelier visant à présenter, puis analyser avec des collègues, une première expérimentation menée en formation sur les affiches didactiques, qui était d'une portée considérablement plus réduite que celle que nous présentons ici. Cet atelier avait produit une discussion ouverte entre collègues, qui avait apporté à la fois des réflexions théoriques, un nombre important de questions, et des pistes de propositions pratiques. Ces échanges s'étaient révélés extrêmement riches et certaines de ces perspectives s'éloignaient, voire pouvaient remettre parfois en question certains des éléments qui étaient au point de départ de cet atelier, tout en apportant de nombreuses ouvertures dans beaucoup d'autres directions.

2 Un point de départ : une première expérience mise en œuvre en 2015-17

Le point de départ de l'atelier de 2017 consistait à présenter, puis analyser avec des collègues, une première expérimentation, de portée limitée, qui avait été menée pendant deux ans en formation initiale d'enseignants du premier degré (en 2015-16 et 2016-17). Contrairement au module dont nous rendons compte ici, qui s'inscrit dans le cadre d'une unité d'enseignement spécifique, disposant d'un volume horaire spécifique, cette première expérimentation s'était déroulée dans le cadre du module d'enseignement de mathématiques, donc sans disposer véritablement d'heures pour la réaliser. Elle avait consisté à demander à des étudiants de première année (en M1 du master MEÉF) de remettre pour une évaluation de mathématiques un devoir individuel réalisé à la maison, portant sur un contenu mathématique de leur choix parmi ceux qui avaient été travaillés depuis la rentrée en formation, et qui devait être présenté sous la forme d'une affiche (et non pas sous celle habituelle d'un texte) visant à présenter ce contenu à l'intention d'eux-mêmes ou de leurs collègues. Il ne s'agissait donc pas d'une affiche à réaliser pour des élèves, mais pour des étudiants du master. Une fois évaluées, ces affiches étaient destinées à être affichées sur les murs de leur salle de classe habituelle. Les étudiants pouvaient choisir tout contenu pour lequel ils trouvaient intéressant qu'une affiche soit présente sur les murs de leur salle, ou qui les avait marqués et pour lequel ils trouvaient intéressant de produire une affiche. Au niveau formel, ces affiches devaient être réalisées en format A3 (qui est de fait un petit format pour une affiche), afin de permettre ensuite l'affichage de toutes les productions. Ils pouvaient choisir de la réaliser en format portrait ou paysage, manuscrite ou typographiée. Outre l'affiche elle-même, les étudiants devaient remettre également un texte d'une à deux pages indiquant les raisons pour lesquelles ils avaient choisi ce thème, les éléments qui leur semblaient importants à présenter à son sujet, et les choix qu'ils avaient réalisés pour élaborer leur affiche, à la fois en termes de contenus et de mise en forme. L'évaluation portait sur les éléments présentés dans ce document, la pertinence des choix effectués, la qualité de l'affiche elle-même, la cohérence entre les objectifs indiqués et les choix effectués. La deuxième année, la réalisation de ce travail avait été préparée par une séance de bilan en formation, dans laquelle les étudiants avaient produit collectivement une liste des contenus qu'ils avaient travaillés depuis la rentrée et sur lesquels ils pouvaient choisir de faire porter leur affiche. En revanche, ce travail, qui était à réaliser en-dehors des heures d'enseignement, n'avait été précédé ni accompagné d'aucun travail théorique sur des enjeux ou sur des compétences relatives à la conception d'une affiche. Cette expérimentation avait à la fois confirmé l'intérêt de travailler sur le support « affiches », et fait apparaître des questions de fond, qui avaient conduit au besoin d'en échanger avec des collègues et à la proposition de cet atelier. En particulier, au-delà des questions de présentation et de formulation d'un contenu mathématique, qui étaient l'enjeu de cette évaluation, les affiches rendues faisaient apparaître que ce travail mobilisait également d'autres compétences, notamment sémiotiques, qui intervenaient de fait dans l'évaluation, mais qui n'avaient pas été travaillées en formation. Ce constat s'accompagnait de l'hypothèse qu'en l'absence d'un travail spécifique en formation, les enseignants risquaient de ne pouvoir s'appuyer dans leur métier que sur des compétences personnelles, et qu'il pouvait y avoir un intérêt à travailler ce thème en formation. La question qui en découlait était alors de savoir comment.

3 Des échanges qui ont élargi le questionnement de départ de l'atelier

Les échanges qui se sont tenus ont dans une large mesure élargi le périmètre qui était prévu au départ pour l'atelier. Le déroulement initialement prévu était le suivant : après une présentation de l'expérimentation, l'atelier devait se poursuivre par une discussion sur les enjeux que les participants voyaient à travailler sur les affiches en formation, puis par une analyse collective des affiches qui avaient été produites par les étudiants. Conformément au thème du colloque de 2017, qui portait sur les dimensions sémiotiques de l'enseignement des mathématiques, l'objectif était en particulier d'analyser les ressources sémiotiques que les étudiants avaient mobilisées dans la production de leurs affiches. De fait, à côté de cet enjeu sémiotique dont les collègues ont par ailleurs confirmé l'importance, la discussion

entamée au cours de la deuxième phase a rapidement pris le dessus et a fait apparaître d'autres enjeux et d'autres dimensions qui n'avaient pas été prises en compte dans cette première expérimentation, ainsi que de nombreuses propositions qui pourraient permettre de le faire en formation. Au final, ces échanges ont produit plus de questions que de réponses, ont fait émerger de nouvelles perspectives qui élargissaient la façon dont les questions étaient posées, et ont produit de nombreuses pistes de mises en œuvre potentielles pour les travailler. La plupart de ces apports nous ont servi de point d'appui en 2021 et ont été intégrés dans le module que nous présentons.

4 Synthèse des apports de l'atelier de 2017

Le premier point est que les participants ont confirmé l'intérêt qu'ils voyaient à travailler sur les affiches didactiques en formation, qu'elle soit initiale ou continuée, ainsi que la limite, qui était à l'origine de la proposition de l'atelier, du fait d'évaluer des compétences qui n'avaient pas été travaillées auparavant en formation. Les participants ont alors réfléchi aux modalités qui permettraient de développer un travail similaire à celui qui était présenté, mais en visant cette fois un objectif de formation et non plus d'évaluation.

4.1 Envisager les affiches comme vecteurs d'une relation de communication

Le principal apport de cet atelier est probablement le suivant. Les participants ont pointé que, au-delà de l'objet matériel lui-même, dont on peut effectivement analyser le contenu et la mise en forme dans une approche sémiotique, une affiche didactique pour la classe représente aussi, et peut-être même d'abord, un média visant des enjeux de transmission et engagé dans une relation de communication. Ce point de vue conduit à s'interroger, au-delà du contenu présenté par l'affiche, aux personnes à qui elle est destinée, aux besoins auxquels elle cherche à répondre, aux enjeux qui lui sont associés et aux usages qui peuvent en être faits. Des participants ont ajouté qu'ils trouvaient difficile d'évaluer une affiche prévue pour un usage didactique sans disposer de ces informations, en soulignant qu'un même choix de contenu ou de mise en forme peut être adapté pour certains publics, certains besoins ou certains usages, et pas pour d'autres. D'autres ont ajouté que le statut éphémère de l'affiche, ainsi que l'évolution des apprentissages des élèves, renforcent encore cette difficulté : une affiche qui présente un intérêt ou une utilité dans une classe à un moment donné peut ne pas présenter la même pertinence dans une autre classe, ou dans la même classe à un autre moment, alors qu'il s'agit du même support et de la même affiche. Des participants ont proposé de distinguer ce qu'ils appelaient la « dimension sémiotique » de l'affiche (son contenu et sa mise en forme, engageant des questions de formulation et de formalisation) et sa « dimension instrumentale » (sa fonction d'outil, les enjeux qu'elle vise, les personnes qui l'utilisent, les usages qui en sont faits). La réflexion de l'atelier a alors conduit à proposer d'ajouter, à la détermination d'un contenu et d'une mise en forme des affiches, une identification de ses contextes de production et d'utilisation, en précisant notamment le public visé, les besoins pris en charge, les enjeux et les usages possibles. Cela conduit à opérer un déplacement, d'une affiche conçue comme un objet matériel que l'on peut étudier pour lui-même (l'affiche conçue comme un artefact), vers une réflexion la considérant comme un outil de médiation, mobilisé dans une relation de communication qui engage des acteurs, des besoins, des usages et des pratiques (l'affiche conçue comme un instrument, intervenant dans une relation de médiation). Cette réflexion est le principal élément à partir duquel nous avons élaboré le scénario que nous avons mis en œuvre. C'est par cette réflexion sur les besoins des élèves et les moyens possibles d'y répondre que la réflexion sur les affiches didactiques engage une considération de la diversité des élèves et des aides qu'on peut leur apporter.

Dans la suite de ce texte, nous adopterons la terminologie suivante. Nous appellerons « éléments contextuels de l'affiche » les éléments qui relèvent de ses conditions et contextes d'utilisation dans la classe (les élèves pour qui elle est produite, les besoins auxquels elle cherche à répondre, les usages qui peuvent en être faits, l'emplacement où elle est affichée, la temporalité de son affichage, etc.). Ces

éléments engageant notamment des dimensions sociales, personnelles, spatiales et temporelles. Nous les distinguerons des « éléments matériels de l’affiche », qui correspondent à l’objet lui-même (son contenu, sa mise en forme). Ces éléments engageant notamment des dimensions cognitives (choix de contenus, de formulations) et médiatives (choix de mise en forme). Les « éléments matériels » de l’affiche déterminent ainsi l’artefact « affiche », tandis que les « éléments contextuels » déterminent sa valeur d’instrument dans le cadre d’une relation pédagogique, pour reprendre la distinction entre artefact et instrument introduite par Rabardel (1995).

4.2 Ouvrir les choix et les confier aux étudiants

Les participants de cet atelier ont interrogé le fait qu’un grand nombre de choix avaient été imposés dans l’expérimentation réduite de 2015-17 (notamment la taille de l’affiche, ses destinataires, la procédure d’affichage des affiches produites, etc.). Dans cette première expérimentation, ces choix avaient été fixés parce qu’il s’agissait d’un contexte d’évaluation, qui nécessitait une certaine dimension d’homogénéité. Dans une perspective de formation au contraire, il est plus intéressant d’ouvrir les éléments de choix disponibles et de demander aux étudiants d’y réfléchir pour déterminer les critères qu’ils identifient pour le faire, qu’il s’agisse de répondre à des objectifs ou de prendre en compte des contraintes. Les participants ont donc proposé d’ouvrir ces choix pour les confier aux étudiants, en leur demandant d’argumenter leurs décisions.

4.3 Engager les étudiants dans l’affichage des affiches

Dans l’expérimentation de 2015-17, les affiches avaient été toutes affichées après coup par le formateur. Les échanges ont souligné qu’il serait intéressant d’engager les étudiants dans l’affichage de leurs affiches, notamment pour les conduire à réfléchir aux choix d’emplacements disponibles et à ceux qui leur sembleraient pertinents, ainsi qu’aux rapprochements ou éloignements d’affiches qu’ils souhaiteraient réaliser (par exemple, lorsque des affiches portent sur des thèmes proches, on peut choisir de les rassembler pour constituer un pôle thématique, ou au contraire de les répartir à différents endroits pour les mettre à disposition de différentes personnes) ; voire éventuellement d’opérer une sélection des affiches qu’ils souhaiteraient ou non retenir.

4.4 Engager les étudiants dans une observation et une analyse des affiches produites

Dans l’expérimentation de 2015-17, qui visait seulement un enjeu d’évaluation, les affiches étaient évaluées uniquement par le formateur, avant d’être affichées sur les murs de la salle dédiée. Les échanges ont fait apparaître que l’analyse et la comparaison des affiches produites par les étudiants représente en soi une tâche intéressante à proposer en formation, et qu’il serait intéressant d’engager les étudiants à observer, comparer, analyser et commenter les affiches produites par les autres, ce travail pouvant les conduire à identifier des différences, des variables, des paramètres de choix possibles, ainsi qu’à en évaluer les effets. Une alternance de phases d’analyses et de productions d’affiches, avec la possibilité de reprendre un travail après avoir bénéficié de retours et de commentaires des autres étudiants, apparaissait également comme une piste prometteuse. Nous avons repris ces propositions dans notre scénario, en étendant la conception d’une affiche sur une séquence de trois séances (cf. partie VI) : une première séance qui aboutit à la production d’un prototype, destiné à être présenté ensuite aux autres étudiants ; une deuxième séance de mise en commun et d’échanges, visant à présenter les prototypes pour en produire une analyse collective ; une troisième séance de reprise du travail et de finalisation, en tenant compte des remarques formulées par les autres.

4.5 Engager un travail sur des « brouillons d’affiches »

Dans l’atelier, des participants, qui avaient souhaité présenter leurs réflexions sous la forme d’une affiche, ont produit lors des échanges une analyse du cheminement qu’ils avaient suivi et des éléments qu’ils

avaient pris en compte pour son élaboration. Ils ont alors introduit une réflexion sur la notion de « brouillon d'une affiche », en s'interrogeant notamment sur les formes que de tels brouillons peuvent prendre en pratique. L'expérimentation de 2015-17 concernait une évaluation qui portait seulement sur des affiches finalisées. La démarche d'élaboration de l'affiche était de fait renvoyée à un travail individuel et privé, et ne permettait pas d'interactions à des étapes de travail intermédiaires. Les échanges ont souligné l'intérêt qu'il y aurait à introduire des phases d'interactions à différents moments de la conception, et notamment à des étapes de brouillons d'affiches et pas seulement à partir des affiches finalisées. La question restait alors ouverte de déterminer les formes que pouvaient prendre un tel travail en formation, ainsi que les formes que peuvent prendre ces brouillons. Nous avons repris ces propositions dans le scénario que nous avons élaboré, en intégrant des moments spécifiques d'élaboration de brouillons et d'échanges sur ces brouillons, à partir d'un protocole qui visait à retarder le passage aux étapes de finalisation (cf. partie VI).

4.6 Expliciter les critères d'évaluation

Les échanges de cet atelier ont également souligné l'importance d'explicitier les critères d'évaluation qui peuvent être mobilisés par rapport à la conception d'une affiche. S'il est difficile d'être exhaustif sur ce point, les échanges menés à ce moment-là, complétés par l'expérimentation que nous avons mise en œuvre, nous permettent de dégager au moins les critères suivants (tableau 1).

Critères liés au contenu de l'affiche	Critères liés à la forme de l'affiche	Critères liés aux éléments contextuels de l'affiche
Exactitude et qualité mathématique de ce qui est présenté	Clarté et la lisibilité générale de l'affiche	Identification du public visé
Précision des formulations	Utilisation des deux dimensions du support	Besoins auxquels on cherche à répondre
Pertinence et cohérence des choix (ce qui est retenu ou écarté)	Pertinence des modes d'organisation mobilisés (tableaux, listes, lignes, colonnes, encadrés, flèches, etc.)	Enjeux et objectifs visés
Hiérarchisation des éléments présents au sein de l'affiche	Choix sémiotiques ou symboliques effectués	Usages envisagés
Cohérence d'ensemble de ce qui est présenté	Pertinence et cohérence (mise en œuvre constante ou seulement partielle) des codages utilisés (notamment ceux des tailles de caractères et des codes de couleurs)	Adéquation des choix de contenus et de mise en forme avec l'ensemble des éléments contextuels (public, besoins, enjeux et objectifs)
Pertinence et généricité des choix d'exemples	Pertinence des choix d'images, illustrations, dessins, schémas, figures	Cohérence entre le projet indiqué et ce qui est réalisé
	Équilibre général de l'affiche et le fait qu'elle ne soit ni trop vide ni trop chargée	
	Qualités plastique ou esthétique éventuelles, sans que pour autant les enjeux esthétiques ne prennent le dessus sur les autres paramètres	

Tableau 1. Critères d'évaluation envisageables

4.7 D'autres pistes restant à explorer

Un certain nombre d'autres propositions émises dans l'atelier de 2017 n'ont pas pu être reprises, notamment parce qu'elles peuvent nécessiter un nombre d'heures supérieur à celui dont nous disposions.

Nous les présentons tout de même ici, en particulier parce qu'elles peuvent inspirer d'autres collègues. Une proposition consistait à prolonger les propositions précédentes, en demandant aux étudiants de reprendre une affiche déjà produite par d'autres pour en proposer une version améliorée. Les pistes évoquées pouvaient être de le faire en petits groupes, en demandant à chaque groupe d'améliorer une affiche de leur choix parmi celles produites par d'autres ; ou de le faire de façon collective, à l'échelle de l'ensemble du grand groupe, en demandant de produire collectivement une affiche portée par l'ensemble du groupe, en synthétisant des éléments jugés positifs dans plusieurs affiches produites. Une autre proposition consistait à ajouter une phase d'analyse d'affiches réellement utilisées dans des classes. Il serait possible de placer cette phase au début, ou au contraire en fin de travail, en demandant aux étudiants d'analyser des affiches produites réellement pour des élèves (et qui peuvent être apportées par le formateur ou par les étudiants eux-mêmes à partir de leurs stages). D'une certaine façon, nous avons intégré une version amoindrie de cette proposition en demandant aux étudiants d'indiquer s'ils voyaient des liens entre le travail effectué en formation et les affiches qu'ils peuvent voir dans leurs classes de stage (cf. partie VI).

IV - UNE PREMIERE TÂCHE EN FORMATION : RÉFLÉCHIR AUX VARIABLES DE CHOIX DISPONIBLES POUR LES AFFICHES

1 Dégager des paramètres et des variables autour des affiches

Toujours à partir des échanges de l'atelier de 2017, nous avons conçu une tâche d'entrée dans le scénario qui consiste à réfléchir, de façon préalable et décontextualisée, aux paramètres et variables de choix disponibles pour la conception d'une affiche didactique. Il s'agit du premier travail que nous demandons aux étudiants dans le module, et c'est également la première tâche que nous avons demandée aux participants de l'atelier de 2023. L'enjeu est de dégager un panorama de choix possibles avant de réaliser une affiche, en faisant émerger à la fois des questions que l'on peut se poser, et de premiers éléments de réponses que l'on peut y apporter. Nous proposons d'effectuer cette réflexion *a priori*, de façon décontextualisée, avant d'entrer dans la production des affiches. D'une certaine façon, il s'agit d'identifier des « variables didactiques » associées à la conception d'une affiche, en produisant une liste de questions et de réponses possibles. Ce travail conduit à considérer d'emblée la variété des affiches possibles, de leurs usages, ainsi que des besoins auxquelles elles peuvent répondre.

2 Structuration de la réflexion à partir de six questions

Pour structurer cette réflexion, nous avons choisi de l'organiser à partir de six questions, dont on dit parfois qu'elles forment les six questions fondamentales du journalisme : qui ? Quoi ? Quand ? Où ? Comment ? Pourquoi ? Dans le cadre qui est le nôtre, ces questions nous servent à orienter la réflexion selon six directions, en considérant les dimensions personnelles (par qui ? Pour qui ?), les enjeux et usages visés (pourquoi ?), les dimensions spatiales (où ?), temporelles (quand ?), la détermination du contenu (quoi ?) et celle de la mise en forme (comment ?) de l'affiche. La tâche consiste à dégager des variables, en cherchant à la fois les questions que l'on peut se poser et les réponses que l'on peut apporter dans ces six directions. Précisons d'emblée que l'organisation à partir de ces six questions est avant tout une façon de provoquer la réflexion et de lui donner un point de départ. En revanche, le travail fait rapidement apparaître que, loin d'être indépendantes, ces six dimensions sont au contraire totalement en interaction. En particulier, les réponses que l'on peut apporter à chacune d'elles dépendent fréquemment d'éléments déterminés dans les autres dimensions, et formuler ce constat fait partie des enjeux visés. Il s'agit d'ouvrir des possibles et de favoriser des questionnements qui ne seraient probablement pas apparus sinon, et non pas d'enfermer ni de limiter la réflexion. L'expérimentation nous a menés à observer que, sans ce temps de réflexion *a priori*, la première réaction spontanée de beaucoup d'étudiants les conduit à se concentrer sur ce que nous avons appelé les dimensions matérielles de l'affiche (son contenu et sa mise

en forme), qui correspondent aux deux questions « quoi ? » et « comment ? », sans forcément considérer les dimensions contextuelles, qui relèvent des dimensions sociales, personnelles, temporelles et spatiales de l’affiche et sont portées par les quatre autres questions. Pour cette raison, nous commençons par ces dernières dans les parties qui suivent.

3 Dimensions personnelles : « qui, par qui, pour qui ? »

Concevoir une affiche nécessite de réfléchir aux personnes qui seront en relation avec elle. Les premières questions que l’on peut identifier sont « par qui ? » et « pour qui ? » l’affiche sera produite. On peut toutefois les compléter par d’autres : qui émet la demande de l’affiche ? Qui en exprime le besoin ? Qui en détermine les usages ? Qui décide de son contenu ? Qui conçoit sa mise en forme ? Qui choisit l’endroit où elle sera placée ? Qui la mentionne et la réactive une fois qu’elle est installée ? Etc. Expliciter ces questions permet de faire émerger le fait qu’elles peuvent recevoir des réponses différenciées : ce n’est pas forcément la même personne qui énonce le besoin d’une affiche, qui choisit son contenu, qui conçoit sa mise en forme, etc.

Les premières réponses naturelles sont qu’*a priori* l’affiche est produite pour les élèves, et qu’elle peut l’être par l’enseignant et (ou) par les élèves. Là encore, il est intéressant de compléter ou d’approfondir ces réponses. Si l’affiche est produite *a priori* pour les élèves, elle peut être utile aussi pour l’enseignant, qui peut s’appuyer sur elle, la mentionner, y faire référence. Par ailleurs, la réponse « les élèves » gagne à être détaillée. Il peut s’agir de tous les élèves, d’un groupe d’élèves, d’élèves ayant des besoins particuliers, voire d’un seul ou de quelques élèves. Le public de l’affiche peut aussi évoluer, ce qui rejoint la dimension temporelle. Une affiche produite à un moment donné pour tous les élèves peut n’être plus utilisée à un autre moment que par certains élèves. S’il s’agit bien de la même affiche, elle a changé de destinataires, et peut-être aussi d’usage. Du côté de la production, celle-ci peut être individuelle ou collective, ce dernier cas pouvant correspondre à de petits groupes ou à la classe entière. Il est possible que des élèves ou petits groupes d’élèves produisent des affiches sur un même thème et que le groupe-classe se mette d’accord ensuite pour retenir une (ou plusieurs) affiche parmi celles qui sont produites, ou pour produire une affiche synthétisant ce qui est jugé pertinent. Dans ce cas, les échanges entre élèves autour de la production de l’affiche peuvent représenter un intérêt en termes d’apprentissage aussi important que celui de son exploitation une fois réalisée.

On peut envisager dans des cas plus rares qu’une affiche soit utilisée ou produite par d’autres personnes que les élèves de la classe, par exemple par des élèves d’une autre école ou d’une autre classe. On peut envisager également qu’une affiche puisse s’adresser aux parents, à qui les élèves peuvent souhaiter montrer ce qu’ils ont fait ou appris en mathématiques. Une affiche peut être extraite de ressources extérieures à la classe, par exemple d’un manuel, ou produite par une autre classe, ou par des élèves d’une année antérieure. Si ces derniers cas n’interrogent pas la question de la conception de l’affiche, ils posent la question de l’utilisation ou de la reprise que l’on peut faire d’une affiche produite par d’autres.

2 Enjeux et usages de l’affiche : « Pourquoi ? »

Concevoir une affiche nécessite d’identifier les besoins auxquels on cherche à répondre ainsi que les usages envisagés. Sans prétendre à l’exhaustivité, nous identifions les usages suivants. Une affiche peut viser à apporter une aide immédiate directe à des élèves (tous ceux de la classe ou certains d’entre eux). L’aide peut être ponctuelle (dans le cas de la réalisation d’une tâche particulière), et rendue disponible ou non selon les moments (par exemple, on peut penser à une aide disponible pour des phases de recherche, mais pas pour un contrôle ; ou au contraire une affiche pensée pour être disponible pour des évaluations ; etc.). Une affiche peut être utilisée comme aide-mémoire, en présentant par exemple des éléments tels qu’une formule ou une règle. Elle peut viser des enjeux de « signalement », pour attirer l’attention, mettre en évidence ou publiciser. Une affiche peut permettre l’introduction d’une nouvelle notion ou une nouvelle situation. Elle peut servir à proposer des représentations (images, graphiques,

exemples, etc.), des visualisations de notions ou d'objets mathématiques, des mises en forme ou un formalisme, à présenter un problème ou une question, à interroger ou problématiser. Elle peut viser des usages temporaires (trace écrite intermédiaire) (par exemple la présentation d'un bilan intermédiaire ou comme support à une discussion), ou au contraire des usages à plus ou moins long terme (par exemple comme support de mémoire de la classe, permettant de conserver une trace de quelque chose qui a été vécu ou que l'on a mis en évidence). Elle peut servir à synthétiser, à mettre à distance des éléments qui ont été produits précédemment. Elle peut viser des enjeux collectifs ou sociaux, pour conférer un statut de connaissance partagée à un savoir. Elle peut au contraire s'adresser à une partie des élèves, s'intégrant dans ce cas dans un dispositif de différenciation. Elle peut enfin intégrer des enjeux visuels ou attractifs, liés au fait qu'une affiche est aussi un élément présent sur les murs de la classe, et que l'on peut chercher à en faire un objet attractif ou plaisant à regarder.

On observe que cette variété d'enjeux possibles pour les affiches s'articule à toutes les autres dimensions que nous avons signalées, qu'elles soient personnelles, spatiales, temporelles, ainsi qu'aux choix de contenus et de mises en forme. Par exemple, une affiche destinée à servir d'écrit intermédiaire ou de support pour une discussion a besoin d'être claire, rapide à produire et rapide à lire, mais sa mise en forme n'a pas besoin d'être complètement finalisée. Une affiche visant un usage d'aide-mémoire ou d'aide directe, destinée à un usage pratique, ne peut pas être trop complexe ni trop chargée. À l'inverse, une affiche qui présente un raisonnement ou une explication a besoin d'être structurée pour faire apparaître la logique qu'elle présente. Si l'affiche sert de support à une présentation orale, sa mise en forme peut être moins finalisée que si elle doit pouvoir être lue de façon autonome. On voit que les différents usages correspondent à des enjeux et des choix différents de mise en forme.

3 Dimensions temporelles : « quand ? »

Concevoir une affiche engage à réfléchir à ses dimensions temporelles. Les premières d'entre elles sont le moment où l'affiche sera produite et celui où elle sera affichée, mais on peut y ajouter celles concernant la durée de vie de l'affiche et son évolution dans le temps (comme cela a par ailleurs été déjà soulevé).

Pour l'enseignant, le choix des moments où la demande d'une affiche est énoncée, où celle-ci est produite puis installée, nécessite une réflexion concernant sa place dans une progression ou dans une séquence. Une affiche peut en effet accompagner différents moments de travail (introduction, travail en cours, phase de finalisation, étape de mise en forme et de prise de distance sur un travail achevé, etc.). Cette réflexion sur la dimension temporelle rejoint alors celle sur le contenu : une affiche en début de travail peut présenter une question ou un problème ; une affiche en cours de séance peut présenter des recherches, des conjectures, des éléments de réponses ; une affiche en fin de travail peut présenter des résultats, des éléments de mise en forme, des conclusions ; enfin une affiche à visée à long terme peut présenter une synthèse de ce que l'on a appris, ou des éléments que l'on veut retenir.

La dimension temporelle engage aussi des questions sur la durée de vie de l'affiche, son maintien sur les murs, les réactivations qui peuvent en être faites quand elle est présente, ainsi que le moment de sa désinstallation ou son « désaffichage ». Une affiche installée longtemps à la même place peut finir par ne plus être perçue et ne plus représenter qu'un élément de décor. À l'inverse, le « désaffichage » d'une affiche peut représenter une étape importante de l'apprentissage. Engager les élèves à reconnaître qu'une affiche ne leur est plus utile et qu'on peut l'enlever (ou, *a contrario*, qu'elle ne peut pas l'être parce qu'elle sert encore à certains élèves), peut être une façon de formaliser des étapes de l'apprentissage. En ce sens, les questions liées au « désaffichage » sont aussi importantes que celles relatives à l'affichage. Se pose également la question du devenir de l'affiche lorsqu'elle est désinstallée. A-t-elle vocation à être jetée ou archivée ? Au-delà du choix binaire entre maintenir ou enlever, la dimension temporelle engage aussi la question des évolutions possibles d'une affiche. Son contenu peut être modifié, et on peut par exemple ajouter, enlever ou remplacer des éléments. Dans ce cas, si cette

dimension est anticipée et que l’affiche est conçue dès le départ pour être évolutive, elle peut être composée d’éléments mobiles ou déplaçables, que l’on peut ajouter ou enlever, et la question de l’évolution rejoint alors celle de la mise en forme. Au-delà de l’évolution de son contenu, son emplacement aussi peut être modifié, par exemple vers un endroit plus ou moins en vue, ou pour la rapprocher d’élèves qui en ont plus besoin. Dans le cas, la dimension temporelle rejoint la dimension spatiale et celle des usages.

4 Dimensions spatiales : « où ? »

Concevoir une affiche nécessite de réfléchir à l’endroit où elle sera placée. Si elle l’est en général sur un mur de la classe, cela ouvre encore différentes possibilités. Il peut s’agir du mur du tableau, d’un mur latéral, ou encore du mur du fond, derrière les élèves. Ce dernier choix peut correspondre à certains usages, par exemple pour une affiche destinée à être disponible et consultable en cas de besoin, mais qui n’a pas besoin (ou qui ne doit pas) pouvoir être consultée en permanence. Choisir l’emplacement d’une affiche nécessite aussi de réfléchir à sa hauteur, notamment en maternelle, mais pas seulement. Cela pose également des questions relatives à l’organisation spatiale de la classe. On peut faire le choix de regrouper toutes les affiches qui portent sur un même thème ou qui relèvent d’une même discipline. On peut choisir au contraire de les répartir en fonction des usages qui en seront faits. On peut également interroger l’idée habituelle qu’une affiche nécessite toujours de pouvoir être lue de loin. Il est possible d’imaginer à l’inverse une affiche mise à disposition, mais qui nécessite qu’on s’en approche pour pouvoir lire tout ou partie de son contenu. Dans des cas plus rares, on peut envisager d’autres emplacements. Si les normes d’éclairage interdisent *a priori* de placer des affiches sur des fenêtres, celles-ci peuvent être positionnées sur des portes (d’un côté ou de l’autre), suspendues à des fils, disposées sur des portants ou des cintres, dans une armoire à affiches, etc. Elles peuvent également être placées en-dehors de la classe, par exemple dans un couloir ou une partie commune, si cela correspond à des usages qui y conduisent. Enfin, en lien avec la dimension temporelle, l’évolution d’une affiche peut conduire à la déplacer et à lui donner plusieurs emplacements successifs. On peut anticiper dans ce cas le parcours qu’elle pourra suivre, ce qui conduit à réfléchir aux différents besoins auxquels elle peut répondre. Enfin, une fois désinstallée, une affiche peut être archivée pour pouvoir être consultée sur demande, voire éventuellement réinstallée en cas de besoin.

5 Choix de contenus : « quoi ? »

Concevoir une affiche nécessite naturellement de réfléchir à son contenu, et cette dimension interagit nécessairement avec toutes les autres. Parmi les contenus possibles, et de nouveau sans que cela ne soit en rien exhaustif, on peut envisager au moins les suivants. Une affiche peut présenter notamment : des questions, des réponses, des conjectures, des recherches, des résultats (partiels ou complets), des méthodes et approches (affiches méthodologiques), des raisonnements, des stratégies, des techniques, des règles, des propriétés, des exemples, des notions, des définitions, du vocabulaire, des listes (par exemple des tables de compléments, de doubles, d’addition, de multiplication, etc.), des outils (tableaux, etc.), des symboles, des éléments de mise en forme, des rédactions, des formulations, des traces écrites, des travaux et productions des élèves, etc. Bien entendu, ces différents contenus ne sont en rien exclusifs et une affiche peut articuler plusieurs d’entre eux.

6 Choix de mise en forme : « comment ? »

Concevoir une affiche nécessite enfin de réfléchir à sa mise en forme. Les premières questions sont certainement celles de la taille et du format de l’affiche, ainsi que celle d’une présentation en format portrait (rectangle vertical) ou paysage (rectangle horizontal). Dans le module que nous avons élaboré, nous avons choisi d’uniformiser la taille et le format des affiches, en retenant le choix d’un format « raisin » (50 cm × 65 cm) ; mais, dans un contexte de classe, le choix de ces paramètres fait partie des questions qui se posent. Dans le module, les étudiants gardaient toutefois le choix d’utiliser la feuille

fournie en format portrait ou paysage, et on peut noter qu'ils ont souvent expérimenté les deux options avant de finaliser leur décision (cf. annexe II). Enfin, on peut imaginer *a priori* des affiches qui prendraient d'autres formes que des rectangles, que certains étudiants ont parfois expérimentées (en particulier en ajoutant des éléments mobiles ou rabattables qui venaient compléter les feuilles rectangulaires qui leur étaient données). D'autre part, les enjeux de concision et d'efficacité conduisent à chercher à mettre en évidence des éléments essentiels, à classer et à hiérarchiser, ce qui peut passer par des choix de mise en forme. Il est en effet possible de jouer sur la taille des caractères, d'utiliser des codes de couleurs, d'organiser spatialement le contenu (par exemple en distinguant des zones, ou en utilisant des présentations en tableaux, en lignes, en colonnes), d'introduire des flèches ou des codages servant d'éléments pour organiser la lecture. Parmi des choix plus rares, mais qui ont pu être parfois explorés par des étudiants, on peut ajouter la possibilité d'utiliser des supports de couleurs, d'ajouter des éléments déplaçables ou en relief, de proposer des affiches interactives ou évolutives. On peut enfin réfléchir au choix entre des affiches produites à la main ou à l'aide d'outils numériques. L'expérience d'un groupe qui a essayé de comparer ces deux options a montré que le changement d'une affiche manuscrite à numérique les conduisait à modifier également de façon importante leurs choix de contenus, d'enjeux et de hiérarchisation.

7 Un travail analogue à une « fiche de préparation » d'une affiche

L'ensemble des éléments qui précèdent fait apparaître un grand nombre de variables et de choix disponibles. La réflexion que nous venons de présenter correspond en définitive à une analyse *a priori*, consistant à faire émerger des éléments de choix possibles, avant de se lancer dans la tâche de production d'une affiche. Si les six dimensions que nous avons introduites permettent de structurer et de lancer la réflexion, les réponses apportées montrent qu'elles sont en fait en constante interaction. De fait, les réponses prennent souvent des formes telles que : « on peut envisager tel choix pour tel paramètre lorsqu'on a fait tel autre choix pour tel autre paramètre ». Prendre conscience de ces interactions est d'ailleurs un des apports de ce travail. Dans le cadre du scénario que nous présentons, cette réflexion initiale conduit les étudiants à faire un premier pas de côté et à se poser des questions sur les dimensions contextuelles de l'affiche (qui correspondent aux questions : « qui ? », « pourquoi ? », « quand ? », « où ? »), en s'éloignant d'une réflexion qui serait seulement centrée sur les dimensions matérielles (correspondant aux questions : « quoi ? », « comment ? »). On peut ajouter que cette réflexion s'apparente très fortement à ce qui pourrait être la constitution d'une « fiche de préparation » pour la réalisation d'une affiche. L'enjeu est d'identifier des objectifs que l'on vise et des moyens que l'on se donne, en passant en revue les variables de choix disponibles et les réponses qu'on peut y apporter. On observe que les éléments associés à cette réflexion sont au fond similaires à ceux auxquels on doit réfléchir lorsqu'on travaille à la préparation d'une séance : expliciter les objectifs, identifier les enjeux visés, préciser le contenu, expliciter les formulations et les mises en forme, identifier les choix matériels, préciser les éléments temporels (par exemple les durées), etc.

V - PRÉSENTATION DU MODULE MIS EN OEUVRE EN FORMATION

À partir des éléments qui précèdent, nous avons conçu puis expérimenté au cours de deux années successives (en 2021-22 et 2022-23) un scénario de formation sur les affiches didactiques en mathématiques et en sciences. Celui-ci a été mis en œuvre en formation initiale à l'Université de Versailles Saint-Quentin (UVSQ), dans le cadre du Master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation (MEÉF) premier degré, en première année de master (M1). Nous nous appuyons ici principalement sur le déroulement suivi en 2022-23, qui a bénéficié de légères adaptations par rapport à l'expérience vécue l'année précédente. L'existence de ce module a été rendue possible par son insertion dans le cadre d'un module transversal de la maquette, distinct des modules d'enseignement de sciences ou de mathématiques.

1 Contexte institutionnel général

Commençons par présenter le cadre institutionnel qui a permis l'élaboration de ce module. Dans l'académie de Versailles, la maquette du master MEÉF est commune à 5 universités (Cergy, Évry, Nanterre, Orsay et Versailles-Saint-Quentin), qui la mettent en œuvre sur 8 sites d'enseignement. Le site de l'UVSQ réunit deux groupes de M1, d'environ 25 étudiants chacun (ainsi que deux groupes de M2). Ce module a été élaboré dans le cadre d'un Élément Constitutif (EC), rattaché à une Unité d'Enseignement (UE) transversale, et intitulé : « D'un langage à l'autre : lire, dire, écrire, mesurer, calculer, raisonner dans toutes les disciplines » (EC 123M1 de la maquette). Cet EC possède un volume horaire global de 30 heures de travaux dirigés (TD, en groupes entiers) et de 6 heures de travaux pratiques (TP, en demi-groupes). Il a été introduit dans la maquette accompagnant la réforme de la formation qui a été mise en œuvre pour le M1 à partir de septembre 2021. Conformément à son intitulé (« dans toutes les disciplines »), cet EC a pour objectif d'aborder des dimensions transversales de l'enseignement dans le premier degré. Il a été conçu également dans le but de proposer des heures d'enseignement à des disciplines qui en manquent, en les rattachant à un volume horaire d'enseignements dits « fondamentaux », en les mettant en relation avec les compétences « lire, dire, écrire » du côté du français et « mesurer, calculer, raisonner » du côté des mathématiques. Les choix faits pour cet EC ont été variables selon les sites et les universités de l'académie. À l'UVSQ, le choix a été fait de le partager entre différentes disciplines : histoire, géographie, sciences, arts, éducation physique et sportive (ÉPS), tout en incluant aussi les mathématiques et le français. Une variété de choix ont ensuite été faits par les collègues de ces disciplines, qui ont pu décider d'aborder des outils sémiotiques de leur discipline (la frise chronologique en histoire, la carte en géographie), ou des contenus qui présentent des dimensions de transversalité (la presse et les affiches de presse en français, la conception d'un cahier d'ÉPS et la course de durée en ÉPS, un travail à partir de fables en arts, etc.).

2 Choix en mathématiques et en sciences

En mathématiques et en sciences, nous avons choisi de proposer un enseignement commun, abordant un sujet commun, suivant un déroulement commun et associé à une évaluation commune. Nous étions une équipe de trois collègues : les deux personnes qui présentent cet atelier en mathématiques et un collègue en sciences (Olivier Colin). Nous avons décidé de travailler sur les dimensions qui étaient transversales pour nos disciplines, autrement dit les dimensions « lire, dire, écrire » plutôt que « mesurer, calculer, raisonner » en optant pour le thème des affiches didactiques, qui prenait appui sur les éléments produits par l'atelier de 2017 (cf. partie III). Nous disposions pour nos deux disciplines d'un volume de 11h de TD et 3h de TP en 2022-23 (un peu moins en 2021-22), que nous avons décidé de partager à égalité, en incluant une (ou deux) séances en co-animation (la dernière séance de bilan du module les deux années ; et la première séance de présentation en 2021-22).

Le module commence par un TD d'introduction commun aux deux disciplines, dans lequel est initiée la réflexion sur les variables relatives aux affiches présentée dans la partie précédente (cf. partie IV). Les étudiants produisent ensuite une affiche didactique en mathématiques sur une suite de trois séances, en commençant par élaborer un prototype (séance N°2) destiné à être analysé collectivement lors d'une séance de mise en commun (séance N°3) avant de finaliser leur affiche (séance N°4). Ils produisent ensuite une affiche en sciences en suivant le même déroulement (séances N° 5, 6, 7). Le module se conclut par une séance de bilan, commune aux deux disciplines, et qui se déroule en présence des trois enseignants. L'enjeu de cette dernière séance est d'amener les étudiants à comparer ce qu'ils ont vécu dans les deux disciplines, à identifier ce qu'ils retiennent du travail mené, et à mettre en relation ce qu'ils ont appris avec leurs stages. Nous revenons dans la partie VI sur le détail des séances, en présentant notamment des protocoles qui ont été mis en place pour certaines des séances, et nous présentons ici les éléments qui concernent l'ensemble du scénario.

3 Détermination du choix du thème de l’affiche

En mathématiques comme en sciences, les étudiants doivent réaliser en petits groupes une affiche de format raisin (50 cm × 65 cm) destinée à un usage en classe. Ils doivent identifier pour chaque affiche les éléments matériels de l’affiche, relatifs à l’artefact (contenu, mise en forme) et les éléments contextuels, relatifs à son utilisation en classe (public visé, personnes qui vont la produire dans la classe, besoins des élèves auxquels l’affiche cherche à répondre, usages prévus, emplacement choisi dans la classe, moment de son affichage, devenir et évolutions de l’affiche, etc.) La principale différence entre les deux disciplines se situe au niveau du mode de détermination du sujet de l’affiche. En mathématiques (première affiche réalisée), les étudiants choisissent par eux-mêmes un sujet, en ayant comme seule contrainte qu’il doit être en lien avec le domaine numérique au sens large (nombres, opérations, calcul, numération, résolution de problèmes numériques, etc.). Ce choix a été fait à partir de la première expérimentation de 2015-17, qui a montré que les affiches en géométrie posent des difficultés spécifiques supplémentaires, en particulier en termes de contenu². *A contrario*, en sciences, les étudiants réalisent lors du premier TD (séance 5) une expérience de sciences, qui porte sur les mélanges de liquides homogènes et inhomogènes. Il leur est ensuite demandé de choisir un sujet d’affiche qui soit mis en lien avec cette expérience. En mathématiques comme en sciences, le choix du sujet donne la possibilité aux étudiants de faire porter leur affiche sur tous les niveaux scolaires de la PS au CM2, autrement dit sur les trois cycles de l’école primaire. Par ailleurs, même si cela n’était pas précisé explicitement, ils peuvent choisir de réaliser une affiche qui présente des contenus proprement disciplinaires ou bien méthodologiques. Ce dernier choix était nettement moins fréquent, mais il a été proposé par des groupes dans chaque discipline. Les thèmes choisis en mathématiques correspondent le plus souvent à des contenus travaillés au cours de l’année dans les enseignements de la matière. Les affiches produites en 2021-22 (13 affiches) portaient sur les thèmes suivants : les décompositions du nombre 5 en maternelle (deux affiches) ; le sens des symboles < et > ; sens et technique de l’addition ; comparaison de deux techniques de soustraction posée (deux affiches) ; la division posée ; distinction entre nombre et chiffre dans le tableau de numération ; un moyen mnémotechnique de retrouver la table de multiplication par 9 ; le sens de la virgule ; et une affiche méthodologique présentant des étapes à suivre pour résoudre un problème. Celles produites en 2022-23 (12 affiches) présentaient les thèmes suivants : les décompositions du nombre 7 en maternelle ; comparaison de deux techniques de soustraction posée ; lien entre multiplication et addition itérée ; multiplication posée (deux affiches) ; division posée (trois affiches) ; modélisation de problèmes de type partie-partie-tout par des modèles en barre ; compréhension de problèmes de comparaison (« tant de moins que », « tant de plus que ») ; multiplication et division d’un nombre décimal par 10, 100, 1000 ; sens et représentation des fractions. Nous présentons trois de ces productions dans l’annexe 2.

4 Choix d’un travail de groupe

En termes de modalités de travail, nous avons choisi que l’ensemble du travail s’effectue en petits groupes (6 à 7) de 3 ou 4 étudiants, qui étaient les mêmes en mathématiques et en sciences. Chaque groupe est responsable collectivement de la production des deux affiches ainsi que du travail à rendre pour l’évaluation. Cette modalité de travail oblige les étudiants à échanger et à se concerter pour se mettre d’accord sur les différents choix opérés, que ceux-ci portent sur le contenu de l’affiche, son public, ses enjeux ou sa mise en forme, ce qui est en cohérence avec l’enjeu de chercher à identifier et à argumenter les choix effectués. Les échanges et négociations menées au sein des groupes représentent ainsi un

² La plupart des affiches produites en géométrie en 2015-2017 présentaient seulement une liste de figures associées à une liste de termes de vocabulaire. Pour aller plus loin, il y aurait certainement besoin d’approfondir une réflexion sur les enjeux, les contenus et les usages possibles des affiches didactiques en géométrie, au-delà de la possibilité de présenter une liste de vocabulaire illustré.

élément important du dispositif, dont les étudiants doivent d'ailleurs rendre compte pour l'évaluation. On peut ajouter que cette nécessité d'échanger engage à travailler un certain nombre de compétences transversales (collaborer, argumenter, justifier, expliciter, contredire, s'opposer, négocier, convaincre, décider, arbitrer, etc.), qui rejoignent la dimension transversale de cet EC et contribuent également à travailler les dimensions de « lire, dire, écrire dans toutes les disciplines ».

5 Positionnement du module dans l'année par rapport aux stages

L'enseignement se déroule sur un mois et nous avons choisi de le positionner en fin d'année universitaire (précisément du 24 mars au 25 avril en 2022, et du 20 mars au 18 avril en 2023). Ce choix, qui correspond au positionnement le plus tardif possible compte-tenu des contraintes des jurys de fin d'année, présente un intérêt particulier par rapport aux stages. La maquette du master MEÉF de l'académie de Versailles comprend un stage d'un an, placé à cheval sur les deux années de M1 et M2. Ce stage commence à la mi-mars de l'année de M1, pour une première période de trois mois et demi dans un premier berceau de stage, puis se poursuit du mois de septembre jusqu'à la mi-mars de l'année de M2, pour une deuxième période de six mois et demi dans un autre berceau de stage. Il peut s'effectuer selon une modalité de stage d'observation et de pratique accompagnée (SOPA) ou de stage en responsabilité (SR). Le choix de placer ce module en fin d'année, à partir du 20 mars, permet de le mener en même temps que la prise en main du stage de M1, et de pouvoir ainsi entrer en relation avec des éléments que les étudiants peuvent observer sur les murs de leurs classes de stage (voire parfois déjà pratiquer eux-mêmes, dans de rares cas). On peut ajouter que, les deux années, les étudiants ont rapporté au moment du bilan final que ce travail avait effectivement contribué à modifier le regard qu'ils portaient sur les affiches présentes sur les murs de leurs classes de stage.

6 Critères et cadrage du travail à rendre pour l'évaluation

Conformément aux apports de l'atelier de 2017, nous avons essayé d'explicitier autant que possible les critères d'évaluation que nous souhaitons mettre en œuvre. Parmi ceux-ci, deux éléments nous semblent particulièrement importants. Le premier est le fait de ne pas évaluer seulement l'affiche ou les deux affiches produites, mais la cohérence de l'ensemble des choix effectués par le groupe. Outre l'affiche rendue, chaque groupe doit identifier le public auquel elle est destinée, les besoins auxquels elle cherche à répondre, les utilisations qui peuvent en être faites en classe, l'emplacement et le moment où elle sera affichée, etc. L'évaluation porte sur l'ensemble de ces paramètres, ainsi que sur la cohérence entre les choix réalisés et les intentions indiquées. Un autre enjeu tout aussi important réside dans le fait d'évaluer également la démarche et l'évolution de la réflexion menée par le groupe. Bien entendu, l'intérêt et la qualité de l'affiche finale font partie des critères d'évaluation ; mais il nous semble tout aussi important d'évaluer la façon dont l'affiche a été élaborée, le processus qui a été suivi par le groupe, la pertinence des questions qui se sont posées en cours de route, les échanges qui ont eu lieu au sein du groupe, et les arguments qui ont été produits pour justifier les choix effectués. Pour répondre à ces deux objectifs, le dispositif de l'évaluation est le suivant. Chaque groupe doit produire deux documents : d'une part l'affiche elle-même, qui doit être affichée à la fin sur l'un des murs de la salle de classe des étudiants, à un emplacement choisi et justifié par le groupe ; d'autre part un texte rendant compte de la réflexion, du questionnement et des choix opérés par le groupe. Le groupe doit analyser dans ce document, outre la réflexion menée et l'affiche finale, différents états d'avancement du travail (incluant des premiers brouillons, le prototype présenté lors de la séance d'analyse collective, et l'affiche finale), en indiquant les éléments qui ont permis à la réflexion d'avancer entre ces différentes étapes.

Un document de cadrage est remis pour indiquer les éléments attendus pour l'évaluation (cf. annexe I). De façon succincte, les groupes doivent présenter notamment : un titre de l'affiche ; les enjeux mathématiques et didactiques du sujet (indépendamment des limites ou des contraintes relatives au support « affiche ») ; l'identification du public auquel l'affiche est destinée (ceci ne se limitant pas à

indiquer seulement un niveau de classe, mais pouvant préciser par exemple une période de l'année, un type d'élèves particuliers, un moment de l'apprentissage, etc.) ; les personnes qui vont produire l'affiche en classe ; les usages prévus pour l'affiche ; les choix temporels et spatiaux liés à l'affichage ; la durée de vie et le devenir de l'affiche ; et le cas échéant les évolutions prévues pour l'affiche. Le document doit présenter également le processus d'élaboration suivi par le groupe et les choix effectués au cours du travail, en indiquant les dynamiques vécues au sein du groupe (cheminements, échanges, discussions, remises en question, accords, désaccords, blocages, relances, prise en compte des réflexions des autres groupes, etc.). Les groupes sont incités à s'appuyer sur toutes les étapes de leur travail, et notamment pour cela à conserver dès le départ tous leurs brouillons. Enfin, le dossier doit présenter deux photos de l'affiche finale, l'une la montrant en vue de face en format A4, pour pouvoir la lire de façon claire et lisible (dans la mesure où elle n'est pas remise avec le dossier) ; et l'autre la montrant placée dans la salle, pour montrer le choix d'emplacement effectué par le groupe. Outre le document de cadrage (cf. annexe 1), nous présentons également en annexe trois exemples de cheminements vécus par des groupes (annexe 2).

VI - PROTOCOLES ET DÉTAILS DES SÉANCES

Pour prendre en compte les apports de l'atelier de 2017 (cf. partie III), en particulier le fait d'organiser des moments de travail spécifiques sur les brouillons (partie III.4.5) et celui d'engager les étudiants dans une analyse des affiches produites par les autres (partie III.4.4), nous avons défini un certain nombre de protocoles qui contribuent à atteindre les enjeux visés. Nous les présentons dans cette partie, dans laquelle nous donnons plus de détails sur les différentes séances, notamment afin de permettre aux collègues qui le souhaiteraient de reprendre nos propositions ou de s'en inspirer. Nous rappelons que l'organisation générale reposait sur 6 TD et 2 TP, répartis de la façon suivante : un premier TD de présentation générale (séance 1) ; puis trois séances consacrées à la production d'une affiche en mathématiques (un TP, séance 2 ; puis deux TD, séances 3 et 4) ; suivies de 3 séances consacrées à la production d'une affiche en sciences, en suivant une progression identique (un TP, séance 5 ; puis deux TD, séances 6 et 7) ; et enfin un dernier TD de bilan, assuré en co-animation (séance 8). Pour l'ensemble du module, il y a besoin de prévoir un certain nombre de matériel à mettre à disposition des étudiants : des feuilles de papier de format A4, en quantité suffisante ; quatre feuilles de papier de format « affiche » par groupe (dans notre cas, format raisin : 65 cm × 50 cm) ; des feutres de différentes couleurs et de différentes tailles, permettant une variété de types d'écritures ; des aimants pour maintenir les affiches lors des moments de mise en commun. La mise à disposition d'une partie de ce matériel s'effectue en suivant des modalités particulières, que nous indiquons ci-dessous.

1 Séance 1 (TD, 2h) : Présentation du module

La séance, commune aux deux disciplines, commence par une présentation de l'EC : les objectifs visés, les modalités de travail, ainsi que le travail à rendre pour l'évaluation. Vient ensuite la constitution des petits groupes, puis le TD se poursuit par la réflexion sur les variables didactiques relatives aux affiches que nous avons présentée dans la partie IV, à partir des six questions : « qui ? Quoi ? Quand ? Où ? Pourquoi ? Comment ? ». Cette phase se conclut par une mise en commun des réflexions des groupes, complétées si besoin par des apports et compléments des formateurs.

2 Séance 2 (TP, 1h30) : Détermination d'un sujet et élaboration d'un prototype d'affiche

Dans cette séance, chaque groupe doit se mettre d'accord sur un thème d'affiche en mathématiques et produire un prototype qui sera présenté aux autres groupes dans la séance suivante (séance 3). Pour favoriser un travail sur les brouillons, l'indication est donnée dès le départ que chaque groupe n'aura le droit de prendre à la fin de la séance qu'une seule feuille de format raisin, et que le groupe doit commencer par se mettre d'accord sur un contenu et sur une mise en forme avant de passer à la

réalisation de son prototype. Pour cette séance, nous avons défini un protocole précis de mise à disposition progressive du matériel, qui vise à retarder le passage à des phases de finalisation et de mise en forme, et à prolonger les échanges à des stades de réflexion, de conception et de brouillons. De fait, certains groupes trouvent parfois difficile de respecter le protocole imposé dans cette séance, mais ils indiquent ensuite souvent au moment du bilan final que c'est en fait celui-ci qui leur a permis de réfléchir différemment à leur affiche.

(1) Premier temps : échanges seulement oraux, sans écrire (au moins 10 minutes). Dans ce premier temps, les étudiants doivent échanger sur leur projet d'affiche de façon seulement orale, sans avoir le droit de prendre de stylos ni d'écrire. Ils peuvent réfléchir notamment aux sujets qui les intéressent, aux contenus qu'ils veulent présenter, aux publics potentiels, aux usages pédagogiques qu'ils peuvent faire, éventuellement déjà aussi à des propositions de mise en forme ; mais ils doivent le faire sans rien écrire.

(2) Deuxième temps : échanges à partir de brouillons monochromes (au moins 20 minutes). Au bout d'une dizaine de minutes, les étudiants ont le droit prendre des feuilles de format A4, ainsi qu'un unique stylo par personne, mais ils n'ont pas encore le droit d'utiliser des couleurs. À ce moment-là, ils n'ont pas forcément déjà abouti à un consensus sur les questions qu'ils se posaient dans la phase précédente, que ce soit sur le sujet, le contenu, le public ou les enjeux de leur affiche. Ils peuvent continuer à discuter de ces questions au sein du groupe, mais gagnent la possibilité de le faire en s'appuyant sur des propositions de brouillons monochromes. Ils peuvent prendre autant de feuilles A4 et produire autant de brouillons qu'ils le veulent, et sont incités à conserver tous leurs brouillons pour la suite du travail. Les brouillons servent de support de discussion au sein du groupe, et permettent de commencer à réfléchir à des questions de mise en forme (notamment en termes d'organisation spatiale, de sélection de contenus, et de hiérarchisation), mais sans entrer dans des réflexions sur les couleurs.

(3) Troisième temps : production de brouillons en couleurs (environ 30 minutes, à adapter si besoin). À partir du moment où les groupes commencent à s'être mis d'accord sur un sujet et un principe d'affiche, et ont déjà produit plusieurs brouillons monochromes, ils peuvent passer à une production de brouillons en couleurs, toujours sur des feuilles de format A4. Ils peuvent prendre autant de feuilles A4 et autant de couleurs qu'ils le veulent, et peuvent commencer à réfléchir en particulier à des codes de couleurs. Ils continuent d'échanger sur les enjeux de leur affiche, et cette phase peut les conduire à remettre en question certains choix qu'ils ont réalisés précédemment.

(4) Quatrième temps : réalisation d'un prototype de taille réelle (pendant les dernières 30 minutes). La séance se termine par une dernière phase dans laquelle les groupes ont le droit de prendre une feuille de grand format (format raisin) et de réaliser le prototype qui sera présenté aux autres dans la séance suivante. Certains groupes commencent effectivement la réalisation de ce prototype lors de cette séance, alors que d'autres n'en sont pas encore là et se contentent de prendre leur feuille de grand format à la fin pour réaliser ce prototype chez eux avant la séance suivante. Dans tous les cas, ils n'ont le droit de prendre qu'une seule feuille de grand format.

L'expérience montre que certains étudiants ont parfois du mal à accepter ces premières contraintes, et notamment celle ne pas pouvoir utiliser tout de suite des couleurs ; mais elle montre également qu'elles sont importantes, et qu'elles produisent des échanges et des réflexions que les étudiants n'auraient pas eues sinon. Lors du bilan final, des groupes restituent qu'ils ont compris plus tard l'intérêt de ces contraintes qui ont pu leur être difficiles à vivre à ce moment-là, en mesurant après coup ce que ça leur avait apporté. Enfin, tous les groupes signalent qu'ils n'auraient pas pensé d'eux-mêmes à produire des brouillons d'une affiche si cela ne leur avait pas été explicitement demandé dans ce module. Pour certains groupes, la réflexion engagée au moment des deux premières phases produit un questionnement parfois très important, notamment sur des contenus mathématiques, et il arrive parfois qu'ils ne dépassent pas l'étape de production de brouillons monochromes dans cette séance. En particulier, ils peuvent se rendre

compte à ce moment-là qu'ils ont des difficultés à formuler ou à identifier les savoirs qu'ils veulent présenter sur leur affiche, qui ne leur semblent plus aussi évidents qu'au début de la séance, et réalisent qu'ils manquent en fait de recul mathématique sur le sujet qu'ils ont choisi. Il n'est pas rare de les voir alors décider de mettre de côté la production de brouillons d'affiches pour se documenter sur le sujet qu'ils ont choisi, par exemple en consultant des ressources ou des vidéos en ligne.

3 Séance 3 (TD, 1h30) : Observation puis analyse collective des prototypes d'affiches mathématiques

Cette séance se déroule en deux temps. Les groupes commencent par prendre connaissance des affiches produites par les autres groupes, sur lesquelles ils échangent pendant une vingtaine de minutes ; puis est organisée une phase de mise en commun et d'échanges collectifs en grand groupe. L'organisation précise est la suivante. Les petits groupes sont installés dans la salle. Chaque groupe transmet son prototype au groupe placé devant lui, qui l'observe et l'analyse pendant 3 minutes ; puis les affiches avancent d'un groupe toutes les 3 minutes, jusqu'à ce qu'elles reviennent au groupe qui les a produites. Les étudiants disposent ainsi d'un premier temps pour prendre connaissance et échanger au sein de leur petit groupe sur toutes les affiches produites par les autres. Lorsque cette phase est achevée, la deuxième phase propose un temps d'échange collectif d'environ 10 minutes sur chacune des affiches. Pour chaque affiche, le groupe qui l'a réalisée commence par présenter les réflexions qu'il a menées et les choix qu'il a réalisés, pendant environ 3 minutes ; puis les autres groupes partagent les analyses qu'ils ont faites de cette affiche au cours de la première phase ; avant de passer à une autre affiche.

4 Séance 4 (TD, 1h30) : finalisation de l'affiche finale et élaboration du document à rendre pour l'évaluation

Cette séance est avant tout consacrée à la finalisation de l'affiche, en intégrant les remarques formulées par les autres groupes. Chaque groupe reçoit une deuxième feuille de grand format, puis réalise son affiche finale. La rédaction du document à rendre pour l'évaluation peut également débuter. Si l'affiche finale est achevée, elle peut être installée sur les murs de leur salle. Dans la plupart des cas, la mise en commun conduit à opérer un certain nombre de modifications et d'améliorations du prototype présenté dans la séance précédente. Dans de rares cas, cela peut conduire à une remise en question plus importante : certains groupes décident parfois dans cette séance de refaire entièrement leur affiche sur de nouvelles bases.

5 Séances 5, 6 et 7 (un TP puis deux TD) : production de l'affiche en sciences.

Ces trois séances suivent essentiellement le même déroulement que les séances en mathématiques, à la différence près que le choix du sujet s'appuie sur une expérience menée au début du premier TP. La suite reste identique : discussions orales, réalisation de brouillons monochromes, puis de brouillons en couleurs, puis d'un prototype (séance 5) ; présentation et analyse collective des prototypes (séance 6) ; enfin finalisation de l'affiche et rédaction du document à rendre pour l'évaluation (séance 7).

6 Séance 8 (TD, 2h) : bilan

Cette séance est menée en co-animation par les trois enseignants. Elle vise à produire un bilan collectif de ce qui a été travaillé au cours du module et de ce qu'on peut en retenir. Les étudiants commencent à réfléchir en petits groupes à partir des cinq questions suivantes :

- (1) Quels points communs voyez-vous entre le travail en mathématiques et en sciences ?
- (2) Quelles étaient les différences ?
- (3) Que reprenez-vous de ce travail ?
- (4) Qu'est-ce qui vous semble difficile dans la conception d'une affiche ?

(5) Y a-t-il des liens que vous pouvez faire avec ce que vous avez pu observer ou pratiquer en stage ?

Les étudiants échangent d'abord à partir de ces cinq questions au sein des mêmes petits groupes ; puis une mise en commun est organisée au sein du grand groupe, en abordant ces cinq questions dans l'ordre. Les questions (1) et (2) visent à contextualiser la réflexion, tout en produisant une comparaison des expériences réalisées. Les questions (3) et (4) visent à produire un bilan de ce que les étudiants ont appris dans le module. Enfin la question (5) vise à mettre cet enseignement en relation avec ce que les étudiants rencontrent dans leur stage. En réponse à cette question, les étudiants indiquent fréquemment que le module a modifié le regard qu'ils portent sur les affiches qu'ils voient dans leurs classes de stage, et qu'ils les modifieraient s'ils devaient désormais les refaire à la place de leurs collègues. De rares étudiants rapportent avoir déjà eu l'occasion de produire eux-mêmes des affiches au cours de leur premier mois de stage, et indiquent l'avoir fait en s'appuyant sur certains des éléments qu'ils ont retenus du module.

VII - ÉLÉMENTS DE BILAN ET CONCLUSION

1.1 Des éléments de bilan

L'expérience de cette formation menée pendant deux ans auprès d'une centaine d'étudiants présente un bilan qui nous semble largement positif. On peut signaler d'emblée l'intérêt et le plaisir manifeste des étudiants, qui sont nombreux à nous en avoir fait part spontanément, que ce soit lors de la dernière séance de bilan, ou parfois plus tard au cours de l'année suivante en M2. On peut probablement lier ces retours positifs à différents facteurs. Ce module fournit en effet une occasion de travailler des contenus mathématiques d'une façon inhabituelle, à partir d'une entrée différente de l'apprentissage d'un cours ou d'une résolution d'exercices. Pour autant, ce travail engage les étudiants à se poser des questions mathématiques et à compléter leurs connaissances sur le sujet qu'ils ont choisi. Il s'agit par ailleurs d'une entrée par le biais d'une question professionnelle, qui correspond à une question du métier, et que les étudiants peuvent rapidement expérimenter et mettre en œuvre en stage, ce qui est généralement apprécié. Ils apprécient également le fait de travailler sur un outil du métier sur lequel ils avaient jusque-là peu réfléchi, mais qu'ils utiliseront ensuite régulièrement dans leur carrière, et soulignent que ce travail les conduit à se poser de nombreuses questions qu'ils n'avaient jusque-là jamais considérées. Enfin, ils indiquent fréquemment que ce module a modifié la vision qu'ils avaient des affiches présentes dans leurs classes de stage. Au-delà de ces retours qui correspondent à des ressentis des étudiants, nous pouvons ajouter des éléments de nature plus objective qui nous montrent une réelle appropriation de cette réflexion et des contenus de formation. L'UVSQ rassemblant un petit nombre d'étudiants, nous avons en effet l'occasion de suivre tous les étudiants l'année suivante en M2. Nous avons été frappés par les nombreuses façons dont les étudiants qui ont suivi ce module en M1 reprennent et réinvestissent ces contenus de façon régulière tout au long de l'année suivante. De façon à la fois spontanée et pertinente, ils réinvestissent des réflexions sur les affiches dans à peu près tous les endroits où ils ont la possibilité de le faire : dans les questions qu'ils posent au cours des TD (« Et si on envisageait de faire une affiche ? ») ; dans les séances qu'ils présentent dans leurs oraux blancs pour la préparation de l'oral du concours ; dans leurs mémoires de M2, qu'ils portent ou non sur des mathématiques ; dans leurs classes de stage, comme nous avons pu le constater dans des visites ; dans leurs fiches de préparations, sur lesquelles ils nous interrogent parfois à telle ou telle occasion ; etc. La récurrence de ces réemplois spontanés et pertinents nous semble établir clairement qu'ils se sont approprié pour eux-mêmes une réflexion sur les affiches didactiques, dépassant les contenus spécifiquement travaillés dans ce module.

1.2 Conclusion : des intérêts du côté de la formation

Au-delà de ces éléments de bilan positifs, il nous semble que nous pouvons pointer un certain nombre d'avantages que ce scénario nous semble présenter du côté de la formation. L'entrée par les affiches didactiques permet d'aborder des questions mathématiques à partir d'un objet « petit » et local, mais

correspondant à un enjeu professionnel du côté du métier. Le travail mené dans le module consiste à produire seulement une affiche, donc repose sur un contenu réduit. De plus les étudiants peuvent le faire porter sur un thème qu'ils choisissent eux-mêmes, ce qui leur permet de travailler à partir d'un point de départ qu'ils trouvent rassurant. Pour autant, la réflexion engagée pour produire cette affiche les conduit à considérer à la fois des questions professionnelles (des réflexions sur les élèves, leurs besoins, des questions de différenciation) et mathématiques (des questions de formulation, de présentation et de formulation des savoirs). De plus, la nature du support « affiche » fait que les contenus travaillés dans ce module sont faciles à réinvestir pour eux et à expérimenter du côté du stage. On constate donc que l'entrée « affiche », pour limitée qu'elle soit au départ, permet d'engager un travail qui est à la fois rassurant pour les étudiants, en lien avec le métier, facile à expérimenter en stage, tout en engageant des questions de fond en termes professionnels et mathématiques, ainsi qu'en direction d'une réflexion sur la diversité des élèves et des aides qu'on peut leur apporter.

VIII - BIBLIOGRAPHIE

Allard, C. (2015). *Étude du processus d'institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire : le cas de l'enseignement des fractions*. Thèse de doctorat en didactique des mathématiques, Université Paris Diderot, Paris. En ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01249807/document>

Dufour, M. (2016). *Les pratiques d'affichage : points communs et variations selon les disciplines et les pédagogies*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation. Lille : Université Lille 3. En ligne : <https://www.theses.fr/2016LIL30002>

ERMEL. (2005). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes, CM1*. Paris : Hatier.

MÉN. (2021a). *Guide pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP*. Ressources pour accompagner la mise en œuvre du programme, les guides fondamentaux pour enseigner. En ligne : <https://eduscol.education.fr/document/3738/download?attachment>

MÉN. (2021b). *La résolution de problèmes mathématiques au collège*. Ressources pour accompagner la mise en œuvre du programme, les guides fondamentaux pour enseigner. En ligne : <https://eduscol.education.fr/document/13132/download?attachment>

MÉN. (2022). *La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen*. Ressources pour accompagner la mise en œuvre du programme, les guides fondamentaux pour enseigner. En ligne : <https://eduscol.education.fr/document/32206/download?attachment>

MÉN. (2023). *La construction du nombre à l'école maternelle*. Ressources pour accompagner la mise en œuvre du programme, les guides fondamentaux pour enseigner. En ligne : <https://eduscol.education.fr/document/50924/download?attachment>

Mourot, É. (2016). *La symbolisation en maternelle : usages et difficultés des élèves. Une analyse socio-langagière de la construction de la signification des affiches didactiques en grande section*. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris 8 Saint-Denis.

Mourot, É. (2017a). Affichage en maternelle. *TRACeS de ChanGements*, 232. En ligne : <https://changement-egalite.be/affichage-en-maternelle/>

Mourot, É. (2017b). *Construire la signification des objets scolaires*. Dans : Groupe Français d'Éducation Nouvelle (GFÉN), (dir) : *Apprendre à comprendre dès l'école maternelle : réflexions, pratiques, outils*. (Chapitre 9, pp. 117-131). Lyon : Chronique sociale.

Rabardel, P. (1995). Qu'est-ce qu'un instrument ? L'intégration des instruments dans l'institution scolaire, CNDP, Die, 61-65. En ligne : http://tecfa-labs.unige.ch/mitic/articles/rabardel_1995_what-is-an-instrument.pdf

ANNEXE 1 : CADRAGE DU TRAVAIL À RENDRE POUR L'ÉVALUATION

Cadrage du document à rendre pour l'évaluation

Chaque groupe doit produire les deux documents suivants :

- Une affiche finalisée au format raisin, qui sera affichée à un emplacement de votre choix dans votre salle de cours habituelle ;
- Un document-texte, à déposer sur l'environnement numérique de travail (ENT).

Ce document-texte présentera les éléments suivants :

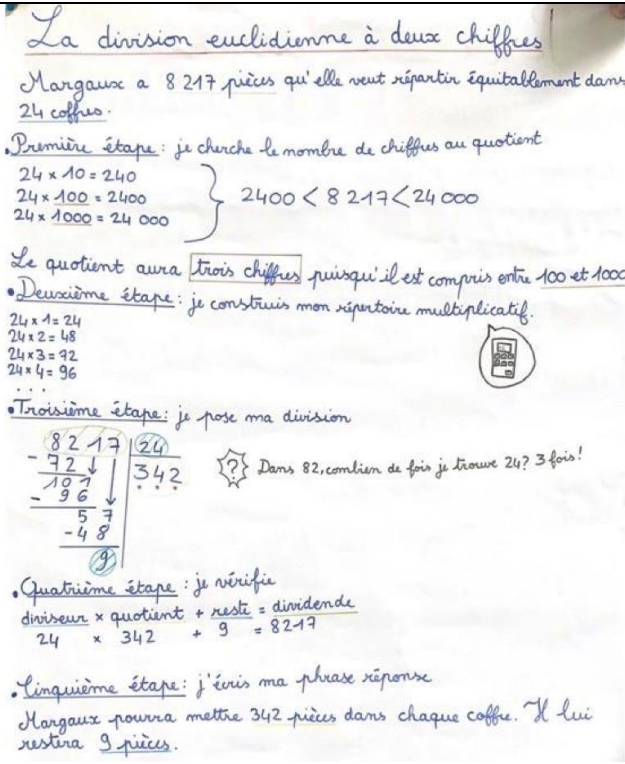
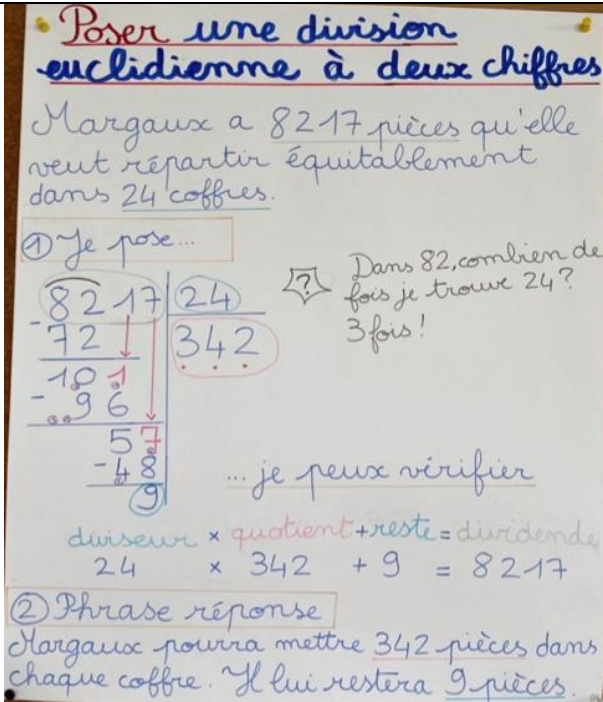
- Un titre de votre affiche
- Une présentation du contenu mathématique engagé par l'affiche (environ une demi-page à une page)
- Le public auquel s'adresse l'affiche (remarque : « *identifier le public* » ne se limite pas forcément à indiquer un niveau de classe)
- L'usage que vous prévoyez pour cette affiche (usage d'institutionnalisation ? de mémoire de la classe ? d'aide pour un travail à venir ? de trace écrite ? de décoration ? autre ?)
- Qui produira cette affiche en classe ?
- Les éléments de temporalité (À quel moment est-elle produite ? affichée ? Subit-elle des évolutions ? À quel moment ou selon quels critères est-elle « désaffichée » ? etc.)
- Les choix que vous avez effectués pour cette affiche :
 - 1 - en termes de contenus (ce qu'on retient, ce qu'on ne retient pas, vos choix de formulation)
 - 2 - en termes de mise en forme (ce qu'on retient, ce qu'on ne retient pas, vos choix de présentation)
- Le processus d'élaboration de l'affiche vécu par le groupe (cheminement, questions, échanges au sein du groupe, choix envisagés, retenus ou rejetés, et pourquoi, apports des différents brouillons, apports de la mise en commun, etc.)
 - Pour présenter le cheminement que vous avez suivi, vous pouvez vous appuyer sur différentes phases de votre travail (échanges oraux, brouillons monochromes, brouillons en couleurs, prototype présenté aux autres dans la séance de mise en commun, affiche finale)
- Une photo pleine page de l'affiche finale (en format A4)
- Une photo pleine page de l'affiche positionnée dans votre salle et mise en situation (en format A4)

ANNEXE 2 : EXEMPLES D'ÉVOLUTIONS DU TRAVAIL DE TROIS GROUPES

Nous présentons les exemples d'évolution du travail de trois groupes, depuis les premiers brouillons monochromes (début de la séance 2) jusqu'à l'affiche finale (fin de la séance 5).

1 Deux étapes d'une affiche : d'un prototype dense à une affiche finale plus synthétique (sur la division euclidienne par un nombre à deux chiffres en CM1)

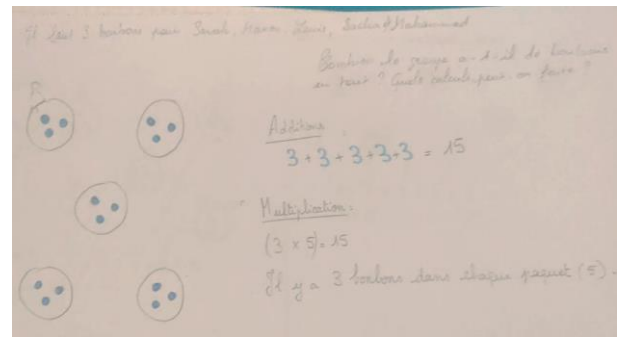
Le document rendu par ce groupe présente seulement deux états successifs de leur réflexion, mais qui permettent d'observer l'évolution d'un prototype (presque) monochrome, *a priori* trop dense, à une affiche finale plus condensée et plus synthétique. L'affiche porte sur la division euclidienne d'un nombre entier par un nombre à deux chiffres et est destinée à des élèves de CM1.

1. Un premier brouillon dense	2. Une mise en forme conduisant une affiche finale plus synthétique
 <u>La division euclidienne à deux chiffres</u> Margaux a 8 217 pièces qu'elle veut répartir équitablement dans 24 coffres. • Première étape : je cherche le nombre de chiffres au quotient $\begin{array}{l} 24 \times 10 = 240 \\ 24 \times 100 = 2400 \\ 24 \times 1000 = 24000 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} 2400 < 8217 < 24000$ Le quotient aura trois chiffres puisqu'il est compris entre 100 et 1000 • Deuxième étape : je construis mon répertoire multiplicatif. $\begin{array}{l} 24 \times 1 = 24 \\ 24 \times 2 = 48 \\ 24 \times 3 = 72 \\ 24 \times 4 = 96 \\ \dots \end{array}$ • Troisième étape : je pose ma division $\begin{array}{r} 8217 : 24 = 342 \text{ r } 9 \\ \begin{array}{r} 8217 \\ - 72 \\ \hline 101 \\ - 96 \\ \hline 57 \\ - 48 \\ \hline 9 \end{array} \end{array}$ ⚡ Dans 82, combien de fois je trouve 24 ? 3 fois ! • Quatrième étape : je vérifie $\begin{array}{rcl} \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste} & = & \text{dividende} \\ 24 \times 342 + 9 & = & 8217 \end{array}$ • Cinquième étape : j'écris ma phrase réponse Margaux pourra mettre 342 pièces dans chaque coffre. Il lui restera 9 pièces.	 • <u>Poser une division euclidienne à deux chiffres</u> Margaux a 8 217 pièces qu'elle veut répartir équitablement dans 24 coffres. ① Je pose... $\begin{array}{r} 8217 : 24 = 342 \text{ r } 9 \\ \begin{array}{r} 8217 \\ - 72 \\ \hline 101 \\ - 96 \\ \hline 57 \\ - 48 \\ \hline 9 \end{array} \end{array}$ ⚡ Dans 82, combien de fois je trouve 24 ? 3 fois ! ... je peux vérifier $\text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste} = \text{dividende}$ $24 \times 342 + 9 = 8217$ ② Phrase réponse Margaux pourra mettre 342 pièces dans chaque coffre. Il lui restera 9 pièces.
Le groupe a souhaité commencer par produire un premier brouillon, nécessairement trop dense, consistant à rassembler et présenter tout ce qu'ils avaient à dire sur le sujet. Elle présente une démarche en 5 étapes pour effectuer une division posée. Le format portrait a été choisi en lien avec le mode de présentation vertical de la division posée.	La réflexion menée à partir du brouillon précédent, ainsi que les apports des autres groupes, ont conduit à une sélection des contenus à conserver, ainsi qu'à des choix de mise en forme et de mise en page qui ont permis d'aboutir au final à une affiche plus synthétique, mais retenant l'essentiel des éléments qui figuraient sur le premier brouillon. Les échanges issus de la mise en commun ont conduit à sélectionner 2 des 5 étapes de l'affiche précédente. L'affiche finale introduit également un code de couleurs, distinguant diviseur, dividende, quotient et reste.

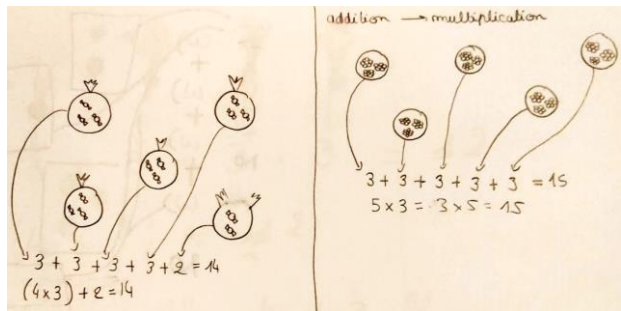
2 Un exemple d'évolution d'une affiche en sept étapes (sur la relation entre addition itérée et multiplication en CE1)

Le document rendu par ce groupe présente sept étapes successives de leur travail, que nous présentons ci-dessous : deux brouillons monochromes, trois brouillons en couleurs, le prototype présenté lors de la séance de mise en commun et l'affiche finale. L'enjeu visé par l'affiche est de présenter la relation entre addition itérée et multiplication, à l'intention d'élèves de CE1. La réflexion du groupe sur cette affiche a pris en compte le fait que, bien qu'entrés dans la lecture, les élèves de cet âge peuvent avoir encore des difficultés de lecture et de compréhension, d'où une recherche menée par le groupe pour trouver une présentation qui puisse être comprise facilement par les élèves sans imposer de lire beaucoup de texte, tout en présentant un contenu mathématique qui reste suffisamment précis et clair. L'affiche est destinée à être produite dans la classe par l'enseignant, et à rester affichée pendant toute la séquence d'introduction de la multiplication (voire au-delà, si les élèves en ont le besoin).

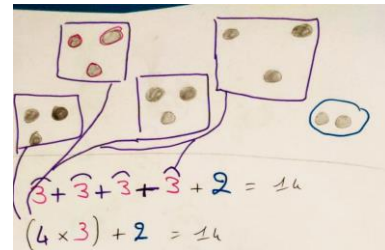
Ce premier brouillon (quasi)-monochrome explore un contenu et une première mise en page potentiels. Le groupe a commencé par lire un chapitre d'un manuel de CE1 pour repérer des contenus avant d'élaborer ce premier brouillon. L'affiche présente 5 paquets de 3 bonbons et compare les deux écritures additive ($3+3+3+3+3=15$) et multiplicative ($3 \times 5=15$).



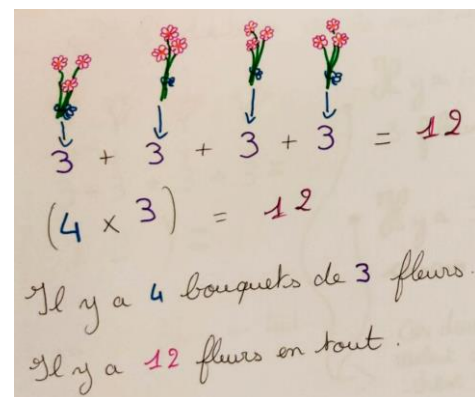
Ce deuxième brouillon monochrome explore d'autres choix de mise en page et introduit notamment des flèches. Il introduit également à gauche un changement de l'exemple utilisé, en remplaçant une multiplication directe (5 paquets de 3) par une situation avec un reste (4 paquets de 3, plus 2). À droite, l'exemple précédent reste conservé.



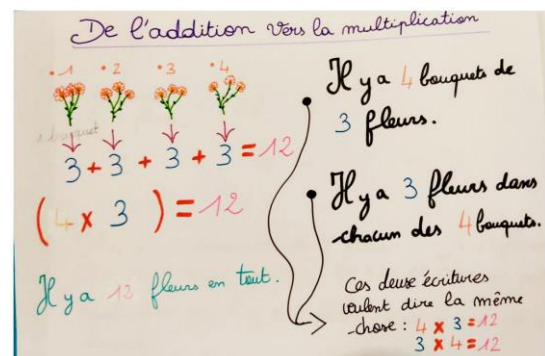
Ce troisième brouillon introduit un code de couleurs (le rose pour les 4 parts égales ; le bleu pour le reste) ainsi qu'une distinction dans la forme des paquets (les paquets complets sont représentés par des carrés et le paquet incomplet par un ovale).



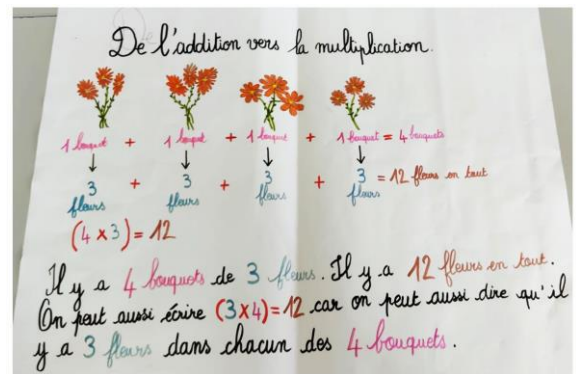
Le groupe a identifié que l'introduction d'un reste changeait le sens mathématique de l'affiche, en l'éloignant de la multiplication. Ce quatrième brouillon en couleurs revient à l'exemple initial sans reste (4 bouquets de 3 fleurs). Il introduit un changement de modèle (remplacement des sacs de bonbons par des bouquets de fleurs). Le code couleur est modifié : il distingue à présent le multiplicateur (en bleu : 4 bouquets), le multiplicande (en violet : des bouquets de 3 fleurs), le produit (en marron : un total de 12 fleurs) et les mots de texte (en noir).



Ce cinquième brouillon explore une autre mise en page avant la finalisation du prototype, reposant sur un partage vertical de l'espace en deux colonnes au lieu d'une suite de lignes. Il conserve l'exemple et le code couleur précédents. Il ajoute un titre, ainsi qu'un comptage des bouquets (au-dessus). Il introduit une 5^e couleur pour les signes mathématiques (en rouge : signes +, ×, = et parenthèses).



L'affiche prototype présentée aux autres groupes. Elle conserve le titre du brouillon précédent, mais revient à la mise en page antérieure. Elle introduit une mise en correspondance du comptage des bouquets (1 bouquet + 1 bouquet + 1 bouquet + 1 bouquet = 4 bouquets) avec celui des fleurs (3 fleurs + 3 fleurs + 3 fleurs + 3 fleurs = 12 fleurs) qui explicite le sens des flèches.



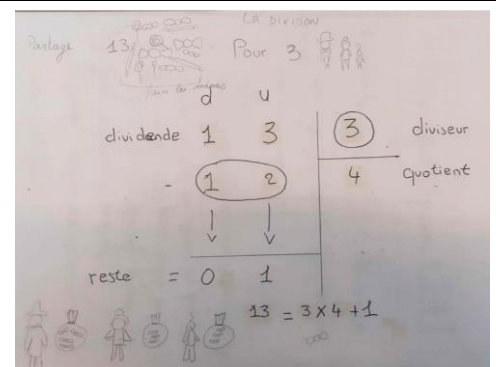
L'affiche finale. Elle reste proche de l'affiche prototype, mais tient compte de certaines remarques formulées lors de la mise en commun, notamment concernant la représentation des fleurs. Elle présente des fleurs plus visibles et à présent toutes identiques, dans le but de mettre en évidence la notion d'unité.



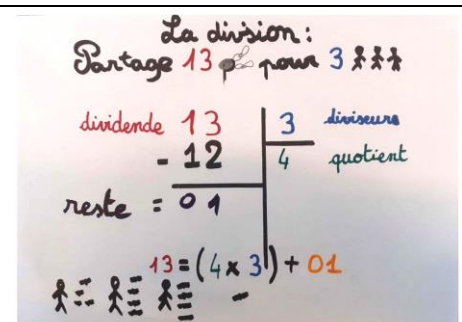
3 Un exemple d'évolution d'une affiche en cinq étapes (sur la division posée en CM1)

Pour cette affiche, le document rendu par le groupe présente cinq étapes successives de leur travail. L'affiche porte sur la division posée et est destinée à des élèves de CM1.

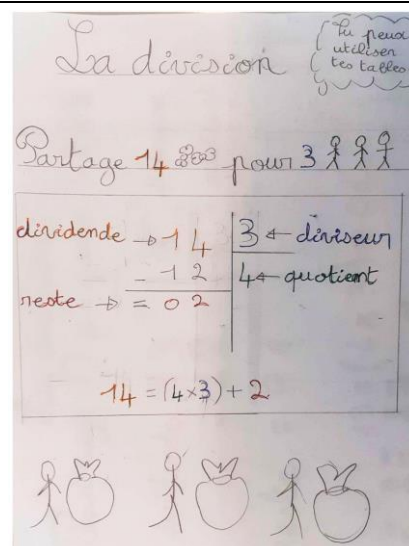
Ce premier brouillon monochrome a permis au groupe de réfléchir à un principe d'organisation général de l'affiche autour d'un exemple de division posée en potence. Les éléments explicatifs ou illustratifs qui figurent autour de la potence sont pour l'instant seulement esquissés.



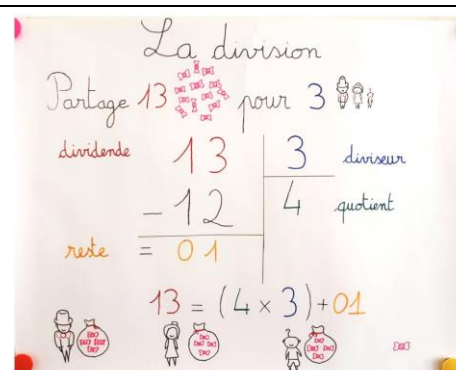
Ce deuxième brouillon introduit un code couleurs (dividende en rouge, diviseur en bleu, quotient en vert, reste en orange et texte en noir), en s'appuyant sur l'organisation précédente de l'affiche. Le groupe a supprimé les flèches verticales du brouillon précédent, qui semblaient à la fois apporter une surcharge inutile, et inciter à un processus formel, au détriment du sens de la soustraction.



Ce troisième brouillon correspond à un essai de présentation de la même organisation en format portrait. Pour cet essai, le groupe est revenu à un brouillon utilisant peu de couleurs. Après observation de cet essai jugé moins lisible, le groupe est revenu ensuite au choix d'une présentation en format paysage. Ce brouillon introduit un changement dans l'exemple utilisé (partager 14 et non plus 13 par 3), ce qui modifie la valeur du reste (2 au lieu de 1). Ce brouillon introduit deux autres éléments qui seront repris dans l'affiche finale : un encadré au centre pour isoler la partie formelle (la division posée) des éléments explicatifs qui figurent autour ; et l'ajout d'une bulle en haut pour indiquer de penser aux tables de multiplication, le lien avec celles-ci n'étant pas un enjeu de l'affiche.



Le prototype présenté lors de la séance de mise en commun. Il revient à l'exemple antérieur (partager 13 en 3, avec un reste de 1). D'autres propositions du brouillon précédent ont également été enlevées (la bulle en haut, l'encadré au centre et les flèches horizontales). En revanche, le prototype développe la dimension d'illustration de l'exemple, avec des représentations des 13 bonbons et des 3 personnes avant le partage (en haut) et après (en bas).



L'affiche finale. Elle s'éloigne relativement peu du prototype. On peut cependant observer quelques modifications qui témoignent d'une poursuite de la réflexion au sein du groupe. Parmi celles-ci, on peut citer la reprise de la bulle indiquant de penser aux tables de multiplication, du cadre autour de la partie centrale et des flèches horizontales, qui avaient été écartés dans le prototype ; un ajout des signes de l'addition dans la ligne en bas ; et peut-être aussi, même si ce point est subjectif, une répartition un peu plus équilibrée des éléments sur la page. Enfin, la mise en commun a engagé une discussion sur la valeur du reste, jugée trop petite par les autres groupe, qui a conduit le groupe à revenir à l'exemple d'un partage de 14 en 3, associé à un reste égal à 2.

