

---

## Multimédia

---



---

# CINQ ANS D'EXPERIENCE D'UNE REVUE EN LIGNE POUR LES ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUES : QUELLES LECONS, QUEL BILAN, QUELLES PERSPECTIVES ?

---

Gérard KUNTZ

L'idée d'une revue en ligne est ancienne : elle émerge en 2004-2005 au sein de l'équipe dirigeante de l'association Sésamath. Le projet est évalué, il paraît coûteux en temps, en énergie, en imagination pour défricher un champ entièrement neuf. Il faut en restreindre le propos, pour éviter des tensions avec des revues généralistes sur papier qui peinent à conserver un lectorat devenu volatil avec le départ à la retraite des enseignants « baby-boomers ». Si elle doit voir le jour, la revue se concentrera donc sur un sujet épineux et controversé parmi les enseignants de mathématiques, mais essentiel aux yeux de Sésamath : l'intégration des TICE<sup>1</sup> dans la pratique des classes, particulièrement en mathématiques. Il est souhaitable qu'elle soit conçue en partenariat avec des acteurs ayant l'expérience de la publication d'une revue. L'APMEP est contactée, elle décline l'offre de lancer une nouvelle revue, le Bulletin Vert et Plot<sup>2</sup> lui semble un fardeau déjà fort lourd à porter avec des équipes difficilement extensibles. Il faut donc se résoudre à créer une équipe capable de prendre en charge le projet, à partir des membres de Sésamath et de ses très nombreux sympathisants : au printemps 2006, une dizaine d'enseignants de mathématiques, sensibilisés à l'importance des TICE, sont cooptés et acceptent de réfléchir de façon intense aux contours de la future revue, avec comme horizon la parution du n° 1 en septembre 2006. L'auteur de cet article a eu la chance de faire partie de l'aventure dès ce moment, ce qui lui permet d'y apporter un éclairage de l'intérieur.

### ***Préambule : Ecrire, une nécessité pour prendre du recul par rapport à l'action dévorante***

A peine créée en 2001, l'association Sésamath se lance dans une série de chantiers dont la création de Mathenpoche n'est pas le moindre. Toutes les forces disponibles sont mobilisées, chacun a le nez dans le guidon, tout va très vite, trop vite. Cet ivresse d'activité n'est pas sans inconvénients. Il faut ménager des temps de réflexion, de prise de distance par rapport à l'action. La création d'une revue est un élément du rééquilibrage de l'association.

Ecrire, c'est arrêter d'agir un (long) moment, découvrir des lacunes, des oublis, des manques ; s'interroger sur certains choix ; trouver de nouvelles pistes. C'est entrer en débat avec soi-même et avec des lecteurs de tous les horizons, au regard neuf. C'est échapper au nombrilisme qui guette les créateurs adeptes de technologies « décoiffantes ». C'est établir des connexions avec des groupes structurés travaillant dans des domaines voisins. C'est aussi se confronter avec les associations et les structures historiques représentatives des enseignants de mathématiques (dont l'APMEP et les IREM). C'est enfin proposer aux autorités académiques une démarche et un discours structurés.

Bref, c'est faire l'effort de distraire du temps à l'action pour en augmenter l'efficacité et pour entrer en dialogue avec le monde environnant : écouter les critiques et les mises en garde (elles sont légion) et en tirer parti ; apporter en retour un point de vue réfléchi et distancié qui contribue à l'évolution des interlocuteurs. La création d'une revue répond d'abord à des nécessités internes d'équilibrer une association en quête d'une meilleure respiration.

---

1 Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation  
2 <http://www.apmep.asso.fr/>-Publications-

### **1) La genèse de MathémaTICE : Structure, ligne éditoriale et solutions techniques sont issues du débat collaboratif à distance**

Les initiateurs du projet de revue en ligne se connaissaient de longue date. Tous faisaient confiance au travail collaboratif, dont ils avaient une expérience approfondie. Les collègues cooptés étaient connus pour leurs qualités professionnelles et pour leur engagement en faveur des TIC. Intégrer de nouveaux acteurs à un ensemble constitué ne va pas de soi : il fallut de nombreux échanges de courriels (durant six semaines) pour définir en commun le projet, l'expliquer, vaincre les réticences, calmer les agressivités liées aux incertitudes de l'entreprise. L'absence de rencontre en direct doit être compensée par d'intenses interactions où se mêlent indissolublement aspects personnels et psychologiques, aspects techniques et éditoriaux.

De nombreuses questions ont été débattues : qu'entendons-nous par revue consacrée aux TIC ? Comment utiliser au mieux la publication en ligne des articles ? Faut-il en prévoir une version imprimable ? Quelle longueur pour les articles ? Quelle place pour des numéros à thèmes ? etc.

Pour mieux discuter de ces questions, plusieurs membres du comité de rédaction ont écrit des articles prototypes tels qu'ils les imaginaient pour la future revue. Il est en effet plus simple de débattre à partir d'exemples pour dégager des principes ... Le flot d'échanges devint rapidement torrentiel. Certains demandèrent grâce et quittèrent le groupe...

Pour débattre sereinement des textes proposés, il fallut renoncer au courrier électronique et utiliser un espace de travail (sous SPIP<sup>3</sup>) où les articles sont déposés, avec pour chacun un forum de discussion.

La nécessité de structurer le groupe apparut rapidement (des responsables de secteurs et de dossiers furent désignés) et une méthode de discussion et d'appréciation des articles fut définie. Un groupe chargé des nombreuses et délicates questions techniques a été mis en place. Il a créé et structuré l'espace de la revue. Il a résolu bien des difficultés au fil des numéros : grâce à lui, les inclusions d'animations ou de vidéos au cœur même des articles sont aujourd'hui monnaie courante dans la revue.

Le nom de la revue, MathémaTICE, résulte lui aussi d'un échange à distance au sein du comité de rédaction, suivi d'un vote en ligne pour départager diverses propositions.

La structure de la revue émergea peu à peu des débats. Au départ, chaque numéro était constitué de trois parties, introduites par un éditorial<sup>4</sup> :

- un dossier thématique (avec un responsable par thème chargé d'animer la recherche d'articles et de faire le lien avec les auteurs)
- des articles à sujets libres, centrés sur « Maths et TIC »
- une série de brèves (qui ouvrent souvent sur de vastes domaines)

Une fréquence de cinq numéros par année scolaire parut raisonnable et soutenable<sup>5</sup>. Cette structure a été celle des 20 premiers numéros. Elle parut satisfaisante aux acteurs du début. Mais elle contenait en elle des contradictions qui pesèrent lourdement sur le travail des quatre premières années de parution.

### **2) Le temps d'une revue en ligne n'est pas celui des publications sur papier...**

Le temps d'une revue en ligne diffère profondément de celui d'une revue sur papier, pour le meilleur et pour le pire. Le comité de rédaction de la revue en fit la difficile expérience. Le pire pour une équipe de rédaction est de n'avoir, quinze jours avant la date annoncée de parution, aucun des articles promis pour le dossier « TIC et démarche d'investigation en mathématiques » du n° 18 de la revue ! Les articles arrivèrent en rafale dans les jours précédents la publication du numéro, avec les inconvénients que l'on imagine :

- un travail harassant de mise en ligne pour les quelques techniciens de la rédaction
- Une relecture trop rapide des articles, faute de temps, par le petit groupe de membres du comité de rédaction qui n'était pas engagé sur mille autres fronts...
- Le sentiment d'être en permanence débordé par le travail et sous une pression difficile à supporter à long terme. Car le cas extrême de ce n° 18 soulignait simplement un fonctionnement récurrent, dangereux pour la pérennité de la revue.

3 Système de Publication pour un Internet Partagé

4 A titre d'exemple : <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique35>

5 L'idée folle d'un numéro mensuel avait été évoquée. Elle fut écartée à la suite des protestations de ceux qui avaient quelque expérience dans le domaine...

Ce dossier parut cependant en temps voulu et fut un succès (en terme de consultations) : le fait que la plupart des articles émanaient de chercheurs habitués à rédiger a limité les risques d'une publication hâtive. Il faut y ajouter un aspect essentiel sur lequel nous reviendrons : il est possible de modifier, de corriger, d'améliorer un article déjà en ligne, ce qui est impossible dans une revue papier.

Cette situation s'était produite, de façon moins paroxystique cependant, à de nombreuses reprises. Plusieurs membres du comité de rédaction, engagés simultanément sur trop de terrains eurent rapidement de la peine à faire face à leurs engagements. Il fallut impérativement renforcer le comité de rédaction, en particulier dans le domaine technique (mise en ligne des articles sous SPIP, à partir d'un fichier électronique). Grâce à un appel sur une lettre d'information de l'association, trois collègues proposèrent leurs services. En plus de leurs réelles compétences techniques, ils prirent rapidement des responsabilités plus vastes dans le domaine éditorial. Leur arrivée fut un ballon d'oxygène pour le comité de rédaction, sans pour autant résoudre le problème de fond : comment maîtriser la durée et disposer de quelques semaines d'avance indispensables pour examiner les articles, les améliorer et les mettre en ligne proprement, avant leur publication ?

### 3) La sortie de crise : une meilleure compréhension du temps de la publication en ligne

La solution à ce problème découla d'une lente et difficile prise de conscience qui mûrit tout au long de l'année 2010 et qui aboutit à une importante refonte de la revue, en septembre 2010.

L'erreur fondamentale était d'avoir structuré MathémaTICE à l'image d'une revue sur papier.

Le doute salutaire se fit jour à propos de la parution des dossiers thématiques. Lors du séminaire ADIREM de Luminy<sup>6</sup>, un responsable du projet Intergeo<sup>7</sup> s'étonna auprès des responsables de MathémaTICE qu'ils n'aient produit qu'un unique dossier sur le thème « Géométrie Dynamique ». C'était à la fois vrai et faux. Le dossier en question, paru dans le n° 2 de la revue, occulte en effet les très nombreux articles parus sur ce même thème au fil des autres numéros, dans la rubrique « hors dossier ». Et cela est vrai pour chacun des dossiers thématiques. En liant un thème à un numéro et donc à une date de parution, nous ne donnons qu'une vision appauvrie de ce thème, en nous imposant de plus d'inutiles dates limites, source de stress quasi-permanent...

Nous n'avions pas vu, en posant les bases de MathémaTICE, qu'une revue en ligne est simplement une base de données d'articles sur lesquels agit un efficace moteur de recherche ! C'est d'autant plus navrant que SPIP propose les outils de cette structuration. Au printemps 2010, la sortie de crise apparut clairement, après de nombreux échanges au sein du comité de rédaction. Il fallait :

- définir une liste de mots-clés permettant de cerner les thèmes abordés dans une revue de mathématiques consacrée aux TIC (cette liste peut être complétée au fil du temps et des besoins)
- attribuer à chaque article les mots-clés précisant les thèmes qui y sont abordés
- proposer en page d'accueil une recherche thématique à travers l'ensemble de la revue : cela conduit à des dossiers thématiques évolutifs qui rendent compte de tout ce que la revue a publié sur le sujet

Ce chantier assez considérable (il fallait reprendre un à un près de 300 articles) fut mené durant l'été 2010, après un débat à distance sur les choix techniques donnant à ces thèmes la meilleure lisibilité<sup>8</sup>.

Corollaire de ces décisions, les thèmes proposés à la sagacité des auteurs potentiels ont été annualisés<sup>9</sup> : les outils qui précèdent font apparaître dans un dossier thématique virtuel tous les articles concernés, quelle que soit leur date de parution. Ainsi, les auteurs disposent d'une durée plus longue (une année) pour mener à bien leur projet d'article. Et si d'aventure un auteur ne propose son article qu'au-delà de la date limite du thème concerné (l'année scolaire suivante par exemple), son article apparaîtra néanmoins au cours de la recherche thématique, grâce à l'indexation par les mots-clés de SPIP.

Ainsi, la temporalité disparaît de la publication en ligne. Dans cette nouvelle logique, la notion même de numéro, paraissant à une date donnée, perd de son intérêt et de sa pertinence. Nous l'avons cependant main-

6 <http://www.univ-irem.fr/spip2/spip.php?article7>

7 <http://revue.sesamath.net/spip.php?page=recherche&recherche=intergeo&x=0&y=0> ou requête « Intergeo » dans le moteur de recherche de MathémaTICE

8 La taille des caractères d'un mot-clé est d'autant plus importante qu'il correspond à un plus grand nombre d'articles

9 <http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique28>

10 C'est en fait une cote mal taillée, qui ménage les habitudes des lecteurs et qui évite une refonte délicate du site. S'il fallait lancer aujourd'hui une revue en ligne, sa structuration serait réduite à peu de choses : une liste d'articles avec pour chacun des mots-clés spécifiques ; un moteur de recherche travaillant sur ces articles ; une lettre d'information annonçant périodiquement les nouveaux articles parus.

tenue<sup>10</sup>, car elle permet de ne pas trop bousculer les habitudes et d'informer régulièrement (tous les deux mois) les lecteurs potentiels des nouveautés parues, relançant ainsi l'intérêt pour la revue. Mais la parution d'un numéro n'est plus que la ponctuation d'un temps continu que suppose la nouvelle organisation.

En effet, point d'orgue de la nouvelle structuration de la revue, désormais MathémaTICE met en ligne, trois semaines environ après la parution d'un numéro, les premiers articles du numéro suivant, avec la mention en cours d'élaboration. Les articles arrivés à maturité y sont proposés aux visiteurs, et sont complétés par d'autres jusqu'à la parution finale du numéro (limité à dix articles).

Les conséquences de la nouvelles structuration, expérimentée depuis un an, sont spectaculaires :

- une fluidité remarquable dans la gestion des articles : les numéros sont complets (ils sont limités à dix articles) plusieurs semaines avant la date limite. Le travail de publication est devenu paisible, voire serein. Il ne connaît plus de heurts.
- une abondante proposition d'articles liés aux thèmes de l'année, sans les contraintes temporelles antérieures<sup>11</sup>.
- la richesse de la revue est devenue plus palpable, grâce à une recherche thématique proposée sur la page d'accueil de la revue, complétée par une indexation de chaque article dans Publmath<sup>12</sup>.
- les lecteurs utilisent ces possibilités, comme le montre la répartition des visites (25 juillet) au travers de la revue (voir annexe) : aucun numéro n'est oublié ; les anciens restent d'actualité (une répartition égalitaire des visites donnerait 3.8% à chaque numéro). Cette répartition est très variable d'un jour à l'autre, mais reste bien distribuée tout au long de l'année<sup>13</sup>.

#### **4) Du projet initial à la réalisation effective : évaluation du chemin parcouru**

Après cinq années de parution, il est raisonnable d'évaluer le chemin parcouru. C'est d'autant plus facile que le document fondateur de la revue<sup>14</sup> (Une revue en ligne à propos des TICE, pour quoi faire ?) figure sans retouche parmi les documents accessibles dans MathémaTICE<sup>15</sup>. C'est un des documents qui fut discuté et validé par le comité de rédaction, dans la période précédente le lancement de la revue. Il définit les lignes éditoriale et politique de la revue. Il interroge :

« Qu'apportent réellement ces techniques à l'apprentissage des mathématiques ? Quels aspects des mathématiques est-il possible d'appréhender efficacement avec ces méthodes ? Y a-t-il des champs qui leur échappent ? Quelles relations est-il souhaitable de tisser entre les technologies et les environnements d'apprentissages traditionnels ? Comment le travail en environnement multimédia influence-t-il les contenus des mathématiques enseignées ? Quelles sont les différences de connaissances, d'attitudes et d'usages des mathématiques entre des élèves travaillant fréquemment avec les TICE et les autres ? Comment les TICE modifient-elles le métier des enseignants ? Comment en tenir compte pour mieux les former ? »

Il précise :

« La revue en ligne lancée par Sésamath veut devenir un lieu de cette indispensable réflexion. Un lieu où ces questions seront débattues, non pas à coup d'opinions, mais au moyen d'expérimentations auxquelles des didacticiens pourront prendre une part importante. »

##### **a) L'apport de la recherche en didactique à MathémaTICE**

Le souhait de voir des didacticiens se pencher sur ces vastes questions était un pari dont nul ne savait s'il pouvait être gagné. MathémaTICE n'avait pas au départ l'assise des revues sur papier dans lesquelles les chercheurs s'expriment d'habitude. La base d'exercices en ligne MathenPoche (MEP dans la suite de

11 Dans cette nouvelle organisation, la relecture approfondie des articles est désormais possible : l'exemple de « La boîte de Pandore des mathématiques expérimentales » de Guillaume Connan est particulièrement significatif. Une première version de l'article (9 pages) fut mise en ligne dans le n° 25 en cours d'élaboration. Un membre du comité de rédaction, particulièrement concerné par les thèmes abordés, demanda de nombreuses précisions à l'auteur et y apporta ses propres lumières. Un membre du comité de rédaction du BV, à qui cette première version fut proposée, fit de son côté une lecture attentive et critique. Avec ces différents éléments, l'auteur reprit son article en profondeur et y apporta d'importants compléments. L'article actuel (<http://revue.sesamath.net/spip.php?article344>) comporte 19 pages et sera publié en l'état dans le BV de l'APMEP.

12 En octobre 2010, un appel lancé dans une lettre aux inscrits à la liste Sesaprop a permis de recruter une collègue, jeune retraitée, qui prit en charge la rédaction des fiches Publmath, dont plusieurs dizaines étaient restées en souffrance, faute de temps. Ces fiches sont maintenant à jour, grâce à son travail intense, régulier et systématique.

13 Hors annonce d'un nouveau numéro, qui culmine pendant quelques jours à 50% des consultations

14 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article17>

15 Rubrique A propos de MathémaTICE

l'article) créa tout naturellement l'interface entre les chercheurs et MathémaTICE. Deux articles rédigés par Ghislaine Guedet méritent une attention particulière. Ils embrassent en effet une bonne partie des questions du document fondateur de MathémaTICE :

Quels échanges pour quels usages de MathEnPoche ?<sup>16</sup>

Exerciceurs au premier degré, au-delà de l'entraînement !<sup>17</sup>

Ils décrivent une expérimentation de longue durée à partir de MEP, en Collège pour le premier, en Cycle 3 pour le second.

Le premier article relate l'émergence de communautés de pratique, formées d'enseignants de l'Académie de Rennes, utilisateurs de MEP avec leur classe. Les TICE modifient leur approche professionnelle en les conduisant à échanger avec des groupes de collègues engagés dans la même aventure. Le caractère formateur de ces échanges est bien mis en évidence dans l'article. Les multiples usages de MEP par les collègues sont soulignés dans les contenus des échanges. Ce travail conduit aussi les utilisateurs à demander aux créateurs de MEP des améliorations de leur base.

Le second article fait justice d'une idée paresseuse qui consiste à réserver l'usage de MEP aux seuls exercices d'« entraînement », exercices pauvres et répétitifs pour élèves « en difficulté ».

Les auteurs écrivent : « L'usage d'un tel logiciel peut aller au-delà de l'entraînement, si le professeur des écoles met en place dans sa classe un scénario adapté. Il s'agit, d'une part, d'articuler les supports : ordinateur, manuel, traces écrites du travail des élèves. Par ailleurs, différentes organisations des élèves sont envisageables : en binômes, en groupes, avec divers rôles selon les élèves. De plus, le logiciel peut remplir différentes fonctions, du point de vue du contenu mathématique : découverte de nouvelles notions, fréquentation de représentations dynamiques non accessibles sur papier, voire même évaluation... »

Une séance sur la symétrie orthogonale, une séance de découverte avec une articulation forte entre MEP et le papier/crayon, une réflexion sur la différenciation, une séquence sur la numération avec le boulier virtuel illustrent le propos à partir d'une expérimentation de terrain.

A la seule lecture de ces deux articles, on trouve une réponse à la plupart des interrogations du document fondateur. Ou plutôt un nouveau regard sur ces questions, la sortie d'une logique binaire, la prise de conscience que les bases de données d'exercices sont des objets d'étude considérables, ainsi qu'une meilleure appréciation du comportement des élèves dans ces environnements.

Le changement de regard est confirmé par un article issu d'un appel à témoignage des utilisateurs de MEP : « Utilisation de Mathenpoche, des enseignants témoignent »<sup>18</sup>. Ces témoignages d'acteurs de terrain rejoignent de façon intéressante les conclusions des chercheurs.

Signalons pour clore cet aspect, un autre article de recherche (sous la direction de Brigitte Grugeon-Allys) fondé sur MEP : PepiMep : différencier l'enseignement du calcul algébrique en s'appuyant sur des outils de diagnostic<sup>19</sup>. Cet article ne fait que renforcer les éléments mis en évidence dans les articles précédents.

Malgré ces avancées incontestables, l'usage des bases de données d'exercices attire toujours des critiques vives, violentes mêmes (irrationnelles ?), de la part d'une petite minorité d'enseignants ou de responsables académiques : les invitations de MathémaTICE à leurs auteurs pour qu'ils les expriment clairement et de façon argumentée dans la revue n'ont connu jusqu'ici aucun succès...

Les autres apports des équipes de recherche à MathémaTICE et leurs réponses aux questions de départ de la revue sont accessibles par le mot-clé « travaux de recherche » sur la page d'entrée<sup>20</sup> de MathémaTICE.

Délaissant les contenus que Sésamath a générés, certains chercheurs en sociologie ont pris comme objet d'étude l'entité Sésamath elle-même<sup>21</sup> : c'est le cas de Clément Bert-Erboul<sup>22</sup>, dont la recherche en cours s'inscrit dans un travail de thèse sous la direction de Bernard Convert et de François Horn. Elle a débuté en 2010 et s'intitule « Les développeurs de contenus libres : organisation et engagement ». Le travail de terrain porte sur les collectifs numériques Sésamath pour la communauté enseignante, Videolan pour la communauté de développeurs multimédia et Owni pour la communauté de journalistes.

16 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article149>

17 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article238>

18 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article137>

19 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article338>

20 <http://revue.sesamath.net/>

21 <http://www.sesamath.net/blog/index.php/2009/02/04/sesamath-et-la-recherche>

22 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article303>

### **b) S'ouvrir à tous les niveaux et à tous les secteurs de l'enseignement**

Le document fondateur exprime le vœu suivant : « Nous aimerions que ces articles s'intéressent peu à peu à tous les secteurs du système éducatif (y compris l'enseignement technique, dans toutes ses composantes), de l'école élémentaire à l'Université (à titre d'exemple, un article sur Les-mathematiques.net, ses divers usages et son forum serait bienvenu...) »

Le vœu a été réalisé au-delà des espérances : voyez simplement les mots-clés Maternelle, Primaire, Collège, Lycée, Lycée Professionnel, Université, sur la page d'accueil de MathémaTICE. Faut-il souligner la part de l'enseignement élémentaire et de l'enseignement professionnel dans ce bilan ?

### **c) Utiliser pleinement les spécificités d'Internet**

Autre souhait du document fondateur : « Il serait bon que les articles utilisent les spécificités d'Internet et intègrent les divers outils qu'il offre : animation, simulation, expérimentation et liens vers d'autres sites... »

Les techniciens de la revue ont appris peu à peu à intégrer toutes sortes de fichiers au cœur même du texte des articles : les mots-clés expérimentation, simulation, vidéo rendent bien compte d'une nouvelle écriture en ligne, dans laquelle le lecteur est invité à expérimenter sur des fichiers dynamiques tout au long de son parcours de l'article.

C'est particulièrement vrai dans les très nombreux articles à propos de la géométrie dynamique (cf. les mots-clés Géométrie, Logiciels de Géométrie, CaRMetal, GeoGebra etc.). Les liens constituent l'outil majeur des « brèves<sup>23</sup> » et permettent une écriture ramassée et synthétique des articles de la revue.

### **d) Formation technique et formation aux outils de Sésamath**

« L'aspect technique ne sera pas oublié : une formation à l'utilisation performante de certains logiciels, ceux en particulier que Sésamath met à la disposition des enseignants, pourra être proposée. Une bonne maîtrise technique précède la maîtrise pédagogique. Les gammes rendent possible la grande musique... »

« A n'en pas douter, les créations de Sésamath occuperont une place privilégiée dans la revue. Les usages convaincants de MathenPoche pourront s'en dégager pour le plus grand bénéfice de ses utilisateurs. Les vertus (ou les limites) de « Sésamath 5ème », en tant que manuel libre<sup>24</sup>, téléchargeable et modifiable, y seront débattues. Les meilleurs usages de ce tout nouvel outil (un peu paradoxal dans l'environnement multimédia...) pourront y être définis. »

L'absence de formation technique est un obstacle rédhitoire à l'usage des TIC. La difficulté de cette formation (qui ne peut être que permanente) explique la réticence de beaucoup d'enseignants à intégrer les TIC à leur travail. L'effort de formation a donc été constant dans MathémaTICE. Le mot-clé Logiciels multifonction ou encore CaRMetal en donne des exemples. Il est à noter que cette formation technique n'est jamais séparée d'une réflexion pédagogique : les exemples auxquels se réfèrent ces articles sont pour beaucoup issus d'expérimentations avec des classes.

En ce qui concerne plus précisément les outils créés par Sésamath et largement diffusés parmi les enseignants<sup>25</sup>, les mots-clés MathenPoche, manuels numériques et LaboMEP par exemple, donnent une idée de l'effort entrepris pour aider les utilisateurs à en tirer le meilleur parti. A cela s'ajoute le travail complémentaire sur Sesablog<sup>26</sup>, ainsi que celui des communautés de pratiques sur Sesaprop<sup>27</sup>.

### **e) S'ouvrir aux autres**

« Mais Sésamath n'est qu'une partie de l'immense mouvement de création engendré par les TICE. La revue doit éviter tout « nombrilisme » et se pencher aussi (et avec bienveillance) sur le travail des autres. La revue doit être accueillante aux articles provenant de tous les horizons du Net. Même (et surtout) s'ils sont critiques : l'autosatisfaction est un grand risque pour les mouvements pionniers et conquérants. Beaucoup ont été durablement affaiblis de n'avoir pas su entendre les critiques et en tirer parti, mêmes si elles étaient excessives dans leur formulation. »

23 A titre d'exemple : <http://revue.sesamath.net/spip.php?breve235>

24 <http://manuel.sesamath.net/>

25 MathenPoche était installé sur les serveurs de la moitié des académies. Après un an de lancement, 5 académies ont signé une convention pour l'intégration de LaboMEP dans leur ENT (avec

une contribution financière). Quant aux manuels et aux cahiers Sésamath, leur diffusion surpasse bien des éditeurs scolaires...

26 <http://www.sesamath.net/blog/>

27 <http://revue.sesamath.net/spip.php?article162>

La signature d'une convention de partenariat<sup>28</sup> entre le BV de l'APMEP et MathémaTICE (2007) participe de cette indispensable ouverture. La place prise par différents membres des IREM dans le comité de rédaction de la revue (page d'accueil, rubrique « A propos de MathémaTICE) et dans la rédaction d'articles est considérable (95 articles font référence aux IREM). L'IREM de la Réunion brille particulièrement par son apport remarquable en qualité et en quantité<sup>29</sup>.

L'ouverture aux autres est d'autant plus facile que MathémaTICE ne revendique aucune exclusivité. Les auteurs sont libres de proposer leur article à d'autres sites ou à des revues sur papier (leur lectorat ne recoupe que faiblement celui de MathémaTICE).

#### **f) La formation scientifique des élèves**

« Notre préoccupation doit porter sur la formation scientifique des élèves. La capacité offerte à tous de mettre en œuvre des démarches mathématiques pour résoudre des problèmes. Pour formuler des conjectures. Pour les évaluer. Pour chercher à prouver celles qui paraissent fondées. C'est la perspective qu'impulse « la Main à la pâte » sur le Net : intéresser les enfants, les ouvrir aux questions scientifiques, plutôt que de les assommer de réponses sans questions... »

De très nombreux articles répondent à cette préoccupation : les mots-clés expérimentation, investigation, simulation y donnent accès. Même si les espoirs mis dans La Main à la Pâte n'ont pas porté les fruits espérés (en mathématiques), l'apport d'Yves Martin dans le Primaire et en Maternelle dit tout l'intérêt de la revue pour les très jeunes élèves et leur rapport aux TIC.

#### **g) Une pépinière de nouveaux (et jeunes) auteurs<sup>30</sup>**

« La revue pourrait devenir une pépinière de nouveaux (et jeunes) auteurs. Des auteurs qui inventent une nouvelle façon d'écrire (en utilisant les potentialités du Net). Des auteurs qui renouvellent les centres d'intérêt et le regard sur les thèmes traités. Cela prendra du temps, Rome ne s'est pas faite en un jour ! Mais, circonstance favorable, le Net accueille plus facilement des textes « imparfaits » que les publications sur papier. »

Plus de 220 auteurs ont donné à la revue les 350 articles déjà publiés. Leur liste se trouve dans la rubrique « A propos de MathémaTICE » sur la page d'accueil. A partir de chaque nom, on accède à la liste de ses articles.

La plupart des auteurs sont des enseignants de terrain. Ils n'ont pas eu peur de proposer leur contribution, peur qui en paralyse beaucoup au moment de contacter les revues papier. Sans doute parce que l'édition en ligne n'a pas l'aura intimidante de la publication sur papier. On n'y écrit pas pour la longue durée. Sur Internet, on ne grave pas dans le marbre, on peut retoucher, corriger, compléter, améliorer le texte initial, en fonction des réactions. Beaucoup d'enseignants nous ont confié des documents uniques, d'autres ont pris plaisir et goût à ce travail, au dialogue avec le comité de rédaction, aux améliorations successives qui en résultent. Certains ont franchi le pas en proposant ensuite leur article paru dans MathémaTICE à Repères-IREM ou aux publications de l'APMEP (voir ces deux mots-clés sur la page d'accueil de la revue). Il leur a fallu souvent reprendre en profondeur l'article pour passer d'un support à l'autre. Ces articles ont ainsi trouvé un nouveau lectorat et enrichi la communauté enseignante.

La présence massive d'enseignants de terrain n'a pas éloigné les auteurs confirmés et les chercheurs, dont la contribution à la revue est essentielle (cf. 4. a). Cette cohabitation nous semble profitable à tous égards.

#### **h) Un pari largement tenu ?**

Cette rapide confrontation entre la réalité actuelle de la revue et le document fondateur conduit au constat d'une large convergence, au-delà même des espérances de départ. La réalisation de celles qui s'expriment dans le préambule de cet article a été particulièrement importante pour l'évolution de Sésamath : l'association a pris sa place dans le grand débat sur l'enseignement des mathématiques et ses membres s'expriment

<sup>28</sup> <http://revue.sesamath.net/spip.php?article99>

<sup>29</sup> Requête « +IREM +Réunion » dans le moteur de recherche de la revue

<sup>30</sup> Voir Sesablog dans Google, puis dans Rechercher introduire nouvelles écritures

<sup>31</sup> Cette rubrique génère un courriel destiné au comité de rédaction (il n'est pas visible des lecteurs)

désormais dans les colloques et les revues (en ligne et sur papier). L'association a appris à mieux faire cohabiter réflexion, débat et chantiers d'envergure. Elle respire mieux. MathémaTICE en est un reflet.

Signalons cependant un échec significatif : à chaque article publié était associé un forum de discussion public. Le comité de rédaction imaginait des débats qui pourraient rétroagir sur l'article et en préciser les usages pédagogiques. Ce fut un flop retentissant, qui conduisit à supprimer cette possibilité lors d'une mise à jour du site pour la remplacer par une rubrique moins ambitieuse « Réagir à cet article »<sup>31</sup> qui ne croule d'ailleurs pas sous les sollicitations... La facilité offerte pour réagir ne signifie pas que les lecteurs en ont le temps, ni l'envie, ni simplement l'habitude... La notoriété actuelle de la revue amène des auteurs à proposer d'eux-mêmes des documents ou des idées d'articles qui ouvrent de nouveaux domaines et de nouveaux chantiers. Ils s'ajoutent aux thèmes de l'année issus des débats du comité de rédaction. Ainsi, des articles sur l'accompagnement personnalisé ont précédé la proposition de ce thème pour l'année à venir.

### 5) Un modèle économique qui offre une grande liberté éditoriale

Comme toutes les productions de Sésamath, MathémaTICE se réclame du Logiciel Libre. Les articles publiés peuvent être librement et gratuitement repris et adaptés. Les membres du comité de rédaction sont bénévoles, ainsi que les auteurs des articles. Le comité de rédaction travaillant à distance, il n'y a pas de frais de déplacement ou de réunion. Pas de frais d'impression, de gestion d'abonnements, ni d'expédition. Le seul coût de la revue (il est négligeable) est celui de l'hébergement du site, chez OVH<sup>32</sup>, qui en assure aussi la sécurité : deux copies intégrales et automatiques du site chaque jour écartent le risque de perte due à une attaque malveillante).

Ce modèle économique donne à la revue une très grande liberté éditoriale : elle n'est en aucune façon menacée par une éventuelle baisse du nombre de connexions (c'est le seul indicateur d'intérêt dont elle dispose), contrairement à une revue sur papier dont la survie est intimement liée à un nombre minimal d'abonnés.

### 6) Un modèle technique fragile et volatil ?

Une publication en ligne présente d'évidentes fragilités : publiée sous SPIP, elle est soumise à l'épreuve des changements de version de ce logiciel, qui peuvent entraîner des perturbations dans le fonctionnement des fichiers dynamiques insérés dans les articles. Cela suppose une grande vigilance et une adaptabilité importante de la part de l'équipe technique.

Même problème pour les liens innombrables insérés dans les articles et qui enrichissent les contenus : les auteurs sont appelés à en vérifier régulièrement la pérennité. Sans une maintenance régulière, de nombreuses branches mortes affaiblissent peu à peu les articles et en diminuent l'intérêt.

Dans le domaine des TIC<sup>33</sup>, les outils et les logiciels évoluent à grande vitesse : un article publié dans MathémaTICE doit être lu dans cette perspective. Les principes qui y sont développés demeurent, leur mise en œuvre doit être repensée en fonction de l'évolution technique : nouvelle version plus performante d'un logiciel, outil présentant de nouvelles fonctionnalités (passage de MEP-réseau à LaboMEP par exemple). Dans MathémaTICE cohabitent des articles à la pointe des possibilités techniques et pédagogiques et des articles qui témoignent d'un passé déjà révolu... La fragilité et le vieillissement rapide sont donc consubstantiels aux thèmes abordés par la revue. C'est au lecteur de faire le tri et de voyager entre ce qui tient la route (pour l'instant) et ce qui témoigne déjà du passé (dont on se garde bien de faire table rase...).

Si un lecteur est particulièrement intéressé par un article, il peut en tirer une version sur papier : SPIP propose une traduction automatique en version PDF. Mais il perdra évidemment les animations éventuelles contenues dans l'article en ligne (les liens y sont conservés). L'idée de diffuser sur papier une sélection d'articles de la revue fut étudiée un moment, puis abandonnée pour raison d'incompatibilité entre les deux supports<sup>34</sup>.

Le modèle choisi par MathémaTICE est donc techniquement fragile à bien des égards<sup>35</sup>.

32 <http://www.ovh.com/fr/index.xml> . OVH a été créé en 1999 par Octave Klaba, alors élève en 3e année à l'ICAM de Lille. Le nom OVH vient des initiales de son surnom, Oles Van Herman. On peut voir On Vous Héberge ? apparaître comme message de bienvenue lors d'une connexion FTP sur l'un de leurs serveurs, ce qui est un rétro-acronyme pour OVH.

33 Technologies de l'Information et de la Communication

34 C'est pourtant ce qu'a fait le site Rue 89 : <http://lemensuel.rue89.com/>

35 En revanche, son modèle économique l'est bien moins que celui des revues sur papier

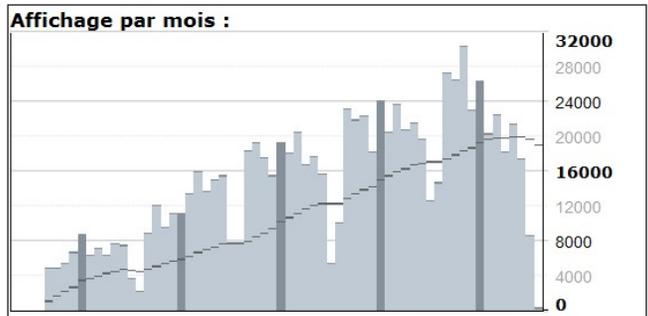
## MULTIMEDIA

Mais l'est-il tellement plus que celui des revues sur papier, soumises elles aussi aux changements de programmes, aux nouvelles problématiques enseignantes, aux technologies envahissantes, aux menaces qui pèsent sur les IREM et sur leur fond documentaire ? Une revue n'est-elle pas, par définition même, un champ où cohabitent des réflexions et des expérimentations neuves, avec d'autres que l'usure du temps déjà entamées ? Bien des articles des débuts de Repères-IREM sont inutilisables aujourd'hui, car les notions qu'ils évoquent ont simplement disparu des programmes ! Et que dire des articles anciens du BV de l'APMEP, publiés dans le cadre du centenaire de l'association ? Si leur intérêt historique est considérable, leur contenu fait partie d'un monde révolu, inutilisable aujourd'hui, même dans des classes d'excellence.

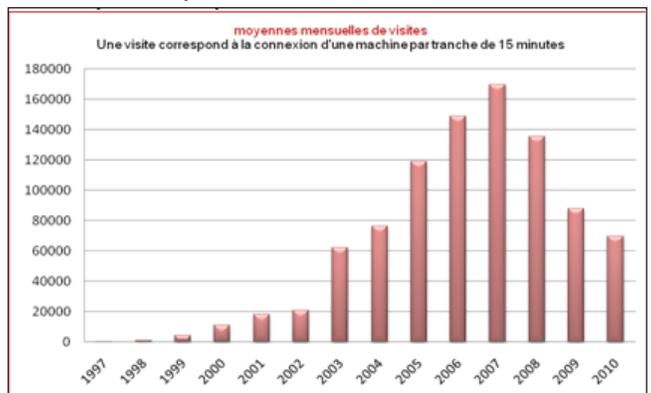
### 7) Quelques considérations sur les statistiques de la revue

#### a) Evolution globale de la fréquentation du site

L'outil statistique de SPIP est précieux pour avoir une idée de l'évolution de la fréquentation des articles<sup>36</sup>. Mais il ne faut pas y accorder une importance excessive. Un visiteur peut, au hasard d'une recherche, tomber sur un article de MathémaTICE sans rapport avec ses intentions. Il sera compté de la même façon qu'un collègue qui accède trois fois au cours d'une même journée à un article pour en approfondir le contenu. Voici l'histogramme représentant le nombre mensuel de connexions à la revue (septembre 2006 à juillet 2011). Chaque barre représente le nombre de connexions mensuelles, de septembre 2006 à juillet 2011. Les barres sombres représentent chacune un mois de janvier<sup>37</sup>



Moyenne mensuelle des visites de Publmath (1997-2010)



On y lit une croissance régulière, quasiment affine, correspondant à un triplement du nombre de connexions entre janvier 2007 et janvier 2011. On y décèle les mois de vacances et leur tassement d'audience attendu. On note le pic de novembre 2010 (plus de 1000 connexions/jour). Puis, de février 2011 à juillet 2011, on relève, pour la première fois, une baisse de fréquentation, par rapport aux chiffres de l'année précédente (jusqu'à 12% pour les deux mois de juin consécutifs). Malgré cela, entre septembre 2010 et juin 2011 (inclus), la fréquentation moyenne par jour s'établit à 872 connexions.

<sup>36</sup> Voir son fonctionnement : [http://www.spip.net/aide/?exec=aide\\_index&aide=constat&frame=body&var\\_lang=ar](http://www.spip.net/aide/?exec=aide_index&aide=constat&frame=body&var_lang=ar)

<sup>37</sup> La courbe, constante par intervalles, qui traverse l'histogramme, représente pour un mois donné, la moyenne des valeurs mensuelles qui précèdent. Elles sont un peu minorées par des consultations en interne très faibles (voisines de zéro), trois mois avant le démarrage public de la revue.

Nous observerons l'évolution de ces statistiques à la rentrée 2011 pour en tirer d'éventuels enseignements. Mais quelles que soient les raisons de la baisse relative de fréquentation, la revue continuera son bonhomme de chemin : elle n'est pas dépendante du nombre de connexions. Elle tiendra tant que tiendront la motivation et l'enthousiasme de son comité de rédaction et des auteurs d'articles : ils ne semblent pas en berne !

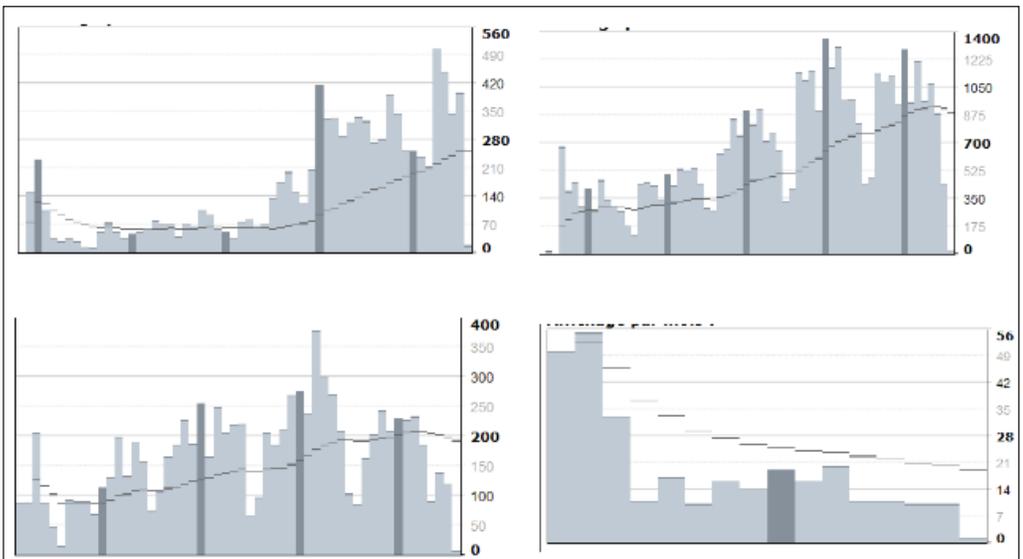
Nous craignons cependant que l'évolution constatée soit plus structurelle que conjoncturelle, et qu'elle dépasse de loin le cadre de MathémaTICE : la baisse sensible de fréquentation que connaît Publmath depuis plusieurs années est une alerte autrement plus inquiétante, car touchant à l'activité documentaire, cœur du travail des enseignants :

**b) Des histogrammes bien surprenants**

Voici, à titre d'exemple l'évolution des statistiques mensuelles de 4 articles, depuis leur mise en ligne.

Le premier a connu un démarrage très poussif pendant trois ans et demi, puis une envolée spectaculaire (sans la moindre publicité). Les deux suivants attestent d'une carrière tonique, avec un intérêt croissant ou soutenu. De telles évolutions paraissent difficiles à concevoir dans l'édition sur papier : l'oubli des articles parus est fort, même au sein des comités de rédaction des revues ! Il n'y a guère que Publmath qui puisse suppléer cette perte de mémoire. Encore faut-il mettre ensuite la main physiquement sur le numéro de la revue où se trouve l'article (à moins qu'il ne soit déjà en ligne). Dans la publication en ligne, les moteurs de recherche liés aux revues rendent accessibles tous les articles d'un simple clic (c'est aussi le cas depuis les fiches Publmath de ces articles). La puissance de Google accentue encore cette facilité.

Mais rien n'est simple en la matière : le quatrième article ciblé dans le graphique qui précède (mai 2010 à juillet 2011) n'a jamais trouvé son public (bien qu'il soit d'excellente qualité et que son auteur soit une personnalité reconnue). Allez comprendre ! Peut-être décollera-t-il dans quelques années...



Chaque barre représente un nombre mensuel de connexions. Les barres sombres correspondent au mois de janvier<sup>38</sup>

38 On trouve là encore une courbe de moyennes qui traverse l'histogramme.

### *En guise de conclusion*

Les habitudes prises par les enseignants avec la généralisation d'Internet conduisent la plupart des revues sur papier à proposer aux lecteurs leurs articles en ligne, avec un certain délai pour ne pas décourager les abonnés. C'est le cas de Repères-IREM qui s'affiche sur le portail des IREM<sup>39</sup>. Il en est de même de Petit'x et du BV de l'APMEP<sup>40</sup>. Cela permet aux enseignants de mathématiques d'accéder peu à peu aux archives de ces revues.

Mais la numérisation des revues sur papier n'en fera pas des revues en ligne : il y manquera toujours ce qui fait la spécificité des publications destinées d'emblée à Internet : la présence, au cœur même des articles, des fichiers interactifs pour expérimenter, simuler, modéliser. Les vidéos qui permettent d'entrer dans les classes ou de montrer efficacement le fonctionnement d'un logiciel et ses utilisations. Les liens qui tracent des parcours dans des sites exemplaires. Le fait de proposer, en plus d'un PDF, quelques fichiers interactifs liés à un article n'a pas le même impact, ni le même intérêt qu'un article rédigé en vue de sa publication en ligne.

Les statistiques de consultation en ligne de Repères-IREM restent faibles<sup>41</sup>, malgré la grande qualité des articles proposés et la publicité faite à cette page du portail des IREM. Ne serait-il pas judicieux d'offrir, pour certains articles qui s'y prêtent, une version papier et une autre en ligne, avec une écriture spécifique ? Ne faudrait-il pas prévoir un site propre à Repères-IREM, plutôt que de le cantonner à une page d'un portail, fût-il celui des IREM ? MathémaTICE publie de nombreux auteurs issus des IREM, qui y trouvent la possibilité d'écriture que ne permet pas l'édition sur papier. Preuve s'il en faut, d'un manque dans les publications des IREM. En retour, MathémaTICE met, chaque fois qu'il est possible, des liens vers des articles de Repères-IREM, afin que les lecteurs habitués à l'écriture virtuelle découvrent aussi les richesses propres à l'édition papier<sup>42</sup>.

Car les deux formes d'édition sont essentiellement complémentaires. On peut espérer, si les auteurs apprennent à voyager entre écran et papier, des articles en ligne mettant davantage l'accent sur le travail d'analyse et la description fine et subtile des situations, propres à l'écriture sur papier. Et pour les articles sur papier, des compléments virtuels faisant partie intégrante de l'article (des fichiers téléchargeables pris en compte et mis en perspective dans l'article même). Ou encore, dans certains cas qui s'y prêtent, une version numérique de l'article sur papier, proposée en même temps que la version papier.

Cela complique le travail éditorial, mais le résultat qu'on peut en attendre mérite l'effort que cela suppose : habituer l'enseignant promeneur du Net à l'effort d'analyse et au pas de côté, cher à Repères-IREM ; convaincre le lecteur sur papier qu'il peut enrichir son parcours grâce à des outils technologiques qui permettent une autre forme d'appréhension des situations<sup>43</sup>.

Reste à assurer, pour que la complémentarité demeure, la pérennité des revues sur papier, dont le modèle économique est particulièrement fragile. S'il s'avérait impossible de le maintenir, la publication en ligne deviendrait une issue possible pour la survie des revues papier : la mise en ligne de PDF<sup>44</sup>, avec ou sans compléments numériques, serait une solution durable, car indépendante du nombre d'enseignants prêts à s'abonner... Il suffit pour cela d'un comité de rédaction décidé, persévérant et qui travaille (partiellement) à distance, et d'auteurs qui ont envie de s'exprimer. Le réseau des IREM n'en manque pas.

Reste aussi à vérifier si un modèle éditorial né dans le giron très typé de Sésamath (modèle coopératif et logiciel libre) est adaptable à d'autres contextes : la question est ouverte.

L'idée d'une revue en ligne libre et gratuite dépasse (et de loin) la seule question de l'intégration des TIC dans l'enseignement des mathématiques. Le panachage d'une publication sur papier restreinte à des articles « durables » et d'un site proposant des articles par nature plus éphémères (car liés aux technologies) pourrait conduire à un meilleur équilibre, sans pour autant résoudre l'épineux problème des abonnés que requiert l'édition sur papier. Cette difficulté ne concerne pas que les revues spécialisées, il est celui de la presse tout entière, qui hésite, oscille, titube entre écran et papier<sup>45</sup> : la partie n'est visiblement pas jouée.

39 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>

40 <http://www.sesamath.net/blog/index.php/2010/02/09/numerisation-de-revues-sur-papier>

41 Environ 1500 par mois. Cela ne préjuge en rien du lectorat de la revue, ni de son rayonnement. Pour une revue papier, l'évaluation de sa consultation n'est pas aisée : en plus des abonnés, combien empruntent la revue dans les IREM, les CDI, auprès de collègues ? Combien s'en servent en formation ou au travers de références d'articles ? Malgré ces importantes restrictions, il n'en

## ANNEXE

*Répartition des visites (25 juillet 2011)*

▶ <b>N°14 - Mars 2009</b>	4.1%
▶ <b>N°15 - Mai 2009</b>	3.4%
N°16 - Septembre 2009	2.7%
▶ <b>N°17 - Novembre 2009</b>	2.7%
▶ <b>N°18 - Janvier 2010</b>	2.7%
▶ <b>N°19 - Mars 2010</b>	2.7%
▶ <b>N°20 - Mai 2010</b>	1.4%
N°21 - Septembre 2010	2.7%
N°22 - Novembre 2010	2.7%
N°23 - Janvier 2011	3.4%
N°24 - Mars 2011	3.4%
N°25 - Mai 2011	6.8%
N°26 - Septembre 2011 (en cours d'élaboration)	8.2%

demeure pas moins que la consultation des articles de Repères-IREM en ligne (et leur téléchargement) a un fort potentiel de progression.

42 Voir par exemple la conclusion de l'article : <http://revue.sesamath.net/spip.php?article327>

43 Voir le bel hommage à Dominique Valentin <http://revue.sesamath.net/spip.php?article150>

44 L'impression est transférée aux lecteurs, qui jugent de ce qui mérite d'être gardé sur papier.

45 Voir le mensuel papier de Rue 89 : <http://lemensuel.rue89.com/>