

Mathdoc

RAPPORT d'ACTIVITÉ

Cellule Mathdoc – UMS 5638

2015–2019

Cellule de coordination documentaire nationale pour les mathématiques
UMS 5638 UGA-CNRS

Cellule Mathdoc
Domaine universitaire de Saint-Martin d'Hères
Bâtiment CETA
150 rue de la Chimie
CS 40700
38058 Grenoble cedex 9 (France)

Tél. 04 57 04 11 03
accueil@listes.mathdoc.fr
<http://www.mathdoc.fr/>

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	5
RÉSUMÉ.....	7
I. HISTORIQUE.....	7
II. PERSONNEL.....	8
LES ACTIONS DE LA CELLULE MATHDOC.....	11
I. BIBLIOTHÈQUES NUMÉRIQUES	11
A. <i>Le programme Numdam.....</i>	12
B. <i>Les outils de Numdam.....</i>	18
C. <i>Introduction de la Mathdoc Digital Mathematics Library (MDML)</i>	25
D. <i>Équipe</i>	29
I. ÉDITION	30
A. <i>2015-2019 : du Cedram au centre Mersenne</i>	30
B. <i>Services du centre Mersenne</i>	35
C. <i>Autres activités</i>	42
D. <i>Focus : Lancement des séries de l'Académie des sciences.....</i>	43
E. <i>Bilan 2015-2019.....</i>	45
F. <i>Équipe</i>	46
III. SERVICES DE DOCUMENTATION	48
A. <i>Description des activités.....</i>	48
B. <i>Description des services de documentation</i>	48
C. <i>Équipe</i>	54
IV. ACTIVITÉS TRANSVERSALES	56
A. <i>Développement logiciel</i>	56
B. <i>Déménagement.....</i>	57
C. <i>Infrastructures</i>	58
D. <i>Administration.....</i>	61
V. COOPÉRATIONS	64
A. <i>Locales.....</i>	64
B. <i>Nationales</i>	64
C. <i>Internationales.....</i>	66
PROJET.....	68
I. NUMDAM.....	69
A. <i>Projets immédiats.....</i>	69
B. <i>Projets à plus long terme : valorisation du patrimoine scientifique</i>	70
II. MATHDOC DML	71
III. CENTRE MERSENNE	72
IV. AUTRES PROJETS	75

V.	CONCLUSION : SYNTHÈSE DES BESOINS	75
----	---	----

ANNEXES.....76

I.	MISSIONS	76
A.	<i>Réunions du projet européen EuDML.....</i>	<i>76</i>
B.	<i>Réunions du comité de coordination du Zentralblatt Math.....</i>	<i>76</i>
C.	<i>Projet Portail-Math.....</i>	<i>76</i>
D.	<i>Collaborations nationales.....</i>	<i>76</i>
E.	<i>Collaborations internationales</i>	<i>77</i>
F.	<i>Collaboration avec la Bibliothèque nationale de France.....</i>	<i>77</i>
G.	<i>Centre Mersenne</i>	<i>77</i>
H.	<i>Congrès</i>	<i>77</i>
I.	<i>Journées en France.....</i>	<i>78</i>
J.	<i>Formations</i>	<i>78</i>
K.	<i>Invités</i>	<i>79</i>
II.	PUBLICATIONS.....	79
III.	BUDGET.....	81

Introduction

La Cellule Mathdoc a pour mission de contribuer à la structuration nationale de la documentation mathématique en fournissant des services destinés soit aux professionnels (documentalistes, éditeurs académiques, laboratoires...) soit directement aux chercheurs à travers différents portails d'accès. Partenaire historique de la base de données européenne zbMATH, de plusieurs projets européens, elle a été associée à tous les projets internationaux de bibliothèques numériques de mathématiques en Europe et dans le monde depuis l'an 2000.

Ses activités relèvent principalement de l'informatique documentaire et de la documentation électronique : la numérisation des revues de mathématiques et des ouvrages anciens (programme Numdam), l'acquisition de la production récente d'un certain nombre d'éditeurs pour archivage et accès différé sur le portail Numdam, des contributions à la construction d'une bibliothèque numérique universelle de mathématiques (projets EuDML, GDML, MDML), le développement d'un pôle de production et de diffusion électronique pour l'édition des revues académiques françaises de mathématiques (Cedram, puis centre Mersenne), et enfin la maîtrise d'œuvre d'un projet national de portail à destination des mathématiciens des laboratoires français (Portail Math). Ces actions se font en liaison constante avec les réseaux métiers de l'INSMI : le réseau national des bibliothèques de mathématiques (RNBM, GDS 2755) et le réseau des informaticiens des laboratoires de mathématiques (Mathrice, GDS 2754), mais aussi les réseaux internationaux que la cellule Mathdoc a elle-même contribué à créer comme l'initiative EuDML, et en contact étroit avec les sociétés mathématiques (SMAI, SMF, EMS, IMU).

Le présent rapport tente de passer en revue l'ensemble des activités sur une période de cinq ans allant de l'année 2015 à la fin de l'année 2019, période riche en événements, en mouvements de personnels, et au final très productive.

Unité de taille modeste, dont la liste des activités est plus longue que celle du personnel, Mathdoc doit relever en permanence de nombreux défis. La motivation de l'équipe, et la bonne ambiance de travail qui y règne a permis d'atteindre des jalons importants au cours de la période couverte par ce rapport malgré des mouvements de personnel importants et une gestion des priorités parfois acrobatique. Un exemple peut-être moins visible de l'extérieur est que les principales applications, en particulier le *back office* de plusieurs projets centraux, ont été entièrement réécrites en utilisant des méthodes et des outils modernes : nous disposons désormais d'une infrastructure souple et solide qui nous permet d'envisager sereinement la décennie à venir.

Sur une note plus personnelle, une de mes motivations pour rejoindre l'unité au démarrage de Numdam était de participer à un rééquilibrage entre les éditeurs commerciaux et le monde académique sur la propriété du corpus mathématique, et la mise à disposition de ce corpus de la façon la plus ouverte possible pour les chercheurs. Je finis ce mandat avec la satisfaction d'avoir participé activement à ce rééquilibrage, même si beaucoup reste à faire ! Ce sont d'abord plusieurs revues qui, sachant résolue la question de la pérennité et de l'accès à long terme de leurs archives grâce à Numdam, ont pu quitter des éditeurs agressivement commerciaux pour en rejoindre des plus proches de la communauté (les *Annales scientifiques de l'ENS*, et plusieurs séries des *Annales* de l'IHP). Ensuite, nous avons accueilli des nouvelles revues en libre accès diamant sur le Cedram, dont plusieurs sont désormais durablement

installées dans le paysage, grâce à un travail scientifique reconnu. Puis nous avons ouvert le centre Mersenne en lançant une revue fondée par un comité désirant se libérer de la politique commerciale de Springer. L'Académie des sciences a alors décidé de nous faire confiance pour réintégrer la publication des *Comptes Rendus* dans la sphère publique, plutôt que la déléguer à une compagnie à but extrêmement lucratif. Enfin, la boucle est bouclée avec le passage en libre accès du zbMath, que Mathdoc a contribué à rendre plus visible et ergonomique dès sa création, par le développement de son site web.

Je voudrais terminer en remerciant les organisations qui nous soutiennent et féliciter toute l'équipe de Mathdoc pour le travail accompli.

Thierry Bouche, directeur de la Cellule Mathdoc
Mars 2020

I. HISTORIQUE

1995 : Création de la Cellule Mathdoc, unité mixte de service 5638 sous la co-tutelle du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et de l'Université Joseph Fourier (UJF).

- Directeur : Pierre Bérard, directeur adjoint : Laurent Guillopé
- Personnel permanent : 2 ingénieurs UJF (Elizabeth Cherhal et Claude Goutorbe), 1 secrétaire CNRS.

La Cellule Mathdoc est créée avec pour missions :

- Apporter un soutien technique aux bibliothèques de mathématiques et aux laboratoires pour tout ce qui concerne la documentation électronique.
- Conduire la coopération Franco-Allemande sur Zentralblatt avec pour perspective de le transformer en un outil européen performant.

Les services développés pendant cette période : moteur de recherche et interface Web du Zentralblatt ; index des thèses et des prépublications ; annuaire des laboratoires et des formations (DEA) ; catalogue fusionné des périodiques.

1999 : Renouvellement pour quatre ans de l'unité. Direction inchangée.

2000 : Début de l'opération de numérisation (Numdam¹). Thierry Bouche rejoint l'équipe en tant que conseiller scientifique. Ouverture du Portail documentaire mathématique.

2001-2002 : Recrutement de deux ingénieurs CNRS. Phase préparatoire de Numdam.

2003 : Renouvellement pour quatre ans de l'unité. Nouveau Directeur : Yves Laurent.

2003-2004 : Phase active de Numdam I. Préparation de Numdam II. Lancement de Gallica-Math, mini-DML.

2005 : Début du programme de soutien à l'édition Cedram (recrutement d'un ingénieur CNRS qui restera un peu plus d'un an, recrutement d'un CDD pour adapter RUCHE aux AIF). Phase active de Numdam II. Début des acquisitions post-numérisation pour Numdam.

2008 : Une revue est créée sur le Cedram (MathematicS in Action). Le Cedram étend son offre aux séminaires. Deux séries d'actes de rencontres et de cours donnés au CIRM sont créées. Le projet NUMIR des universités Paris Diderot et Pierre et Marie Curie est largement mis en œuvre à Mathdoc.

2009 : Départ (non remplacé) d'Elizabeth Cherhal.

2010 : Début du projet EuDML (recrutement d'un ingénieur en CDD UJF).

¹ Pour tous les sigles, acronymes et autres barbarismes, se reporter au glossaire en dernière page du rapport.

2012 : Lancement du projet Portail Math (recrutement de Jean-Luc Archimbaud). Participation active au chantier de la bibliothèque scientifique numérique (MESR, groupes 2, 5, 6, 7). Départ en mobilité d'Hélène Falavard.

2014 : Ouverture de la première version du Portail Math. Participation aux plans d'actions partagées de la DIST. Constitution de l'initiative EuDML et participation au groupe de travail GDML de l'IMU. Lancement du *Journal de l'École polytechnique* et publication d'un premier livre au Cedram. Recrutement d'Hanane Ayadi (gestionnaire CNRS, en remplacement de Myriam Laurens), Sophie Min-Picault (documentaliste CNRS, remplacement d'Hélène Falavard), Olivier Labbe (informaticien CNRS). Départ de Catherine Barbe-Zoppis.

2015 : Mise en production du Portail Math v. 2. Les *Annales de l'institut Fourier* (AIF) passent en libre accès et sont désormais composées en LaTeX à Mathdoc grâce au recrutement en CDD de Nicolas Franco-Nollet (maquettiste LaTeX).

2017 : Après de nombreux mouvements de personnels en 2016, l'unité déménage dans ses locaux actuels. Evelyne Miot devient directrice adjointe. La nouvelle plateforme Numdam est mise en service. La numérisation d'*Astérisque* est lancée grâce au support de l'IDEX de Grenoble, permettant le recrutement en CDD de 6 mois de Laurie Harel pour lancer l'opération. Les moyens de l'IDEX permettent également de recruter 2 CDD (Célia Vaudaine, responsable du projet d'édition de Mathdoc, et 1 CDD développeur informaticien actuellement occupé par Simon Panay), afin d'entreprendre d'importants chantiers en vue de l'ouverture du centre Mersenne en 2018. Toutes les revues du Cedram passent en libre accès.

2018 : Ouverture du centre Mersenne, infrastructure publique d'édition scientifique en libre accès diamant, et lancement de la revue *Algebraic Combinatorics*. Début de la mise en ligne d'*Astérisque*. L'équipe Numdam reçoit le cristal collectif du CNRS.

2019 : Réalisation d'un prototype de bibliothèque numérique de mathématiques (MDML), avec l'ambition de poursuivre et dépasser le projet EuDML (actuellement non développé). Toutes les revues du Cedram sont désormais migrées sur la plateforme du centre Mersenne, qui lance trois nouvelles revues. Mise en place du service d'archivage CLOCKSS. Après plusieurs années d'effort, mise en service de l'instance d'OJS des AIF, en remplacement de leur logiciel RUCHE. Le projet Numdam est lauréat du prix SLA-PAM.

II. PERSONNEL

- *Personnel permanent au 1^{er} janvier 2020*

- Agnès Agarla, assistante ingénieur (gestion), CNRS, depuis avril 2019 ;
- Patrick Bernaud, ingénieur d'étude (info), CNRS, depuis décembre 2019 ;
- Simon Chevance, ingénieur d'étude (info), CNRS, depuis avril 2016 ;
- Isabelle Costerg, technicienne (doc), CNRS, depuis janvier 2007 ;
- Olivier Labbe, ingénieur de recherche (info), UGA, depuis novembre 2016 ;
- Franck Lontin, ingénieur d'étude (info), CNRS, depuis janvier 2008 ;
- Nicolas Franco-Nollet, ingénieur d'étude (édition), CNRS, depuis décembre 2017.

- *Contractuel*

- Simon Panay, ingénieur d'étude (info), CNRS (Collex PCMath) puis UGA (IDEX/UGA édition), depuis janvier 2018 ;
- Célia Vaudaine, ingénieure d'étude (édition), UGA (IDEX/UGA édition), depuis mars 2017.

- *Direction*

- Thierry Bouche, maître de conférences UGA, directeur depuis janvier 2011 ;
- Evelyne Miot, chargée de recherches CNRS, directrice adjointe depuis janvier 2017 ;
- Olivier Labbe a été nommé directeur adjoint technique à compter du 27 septembre 2019.

- *Conseiller scientifique*

Gaël Rémond, directeur de recherches CNRS, conseiller pour le Portail Math depuis janvier 2016.

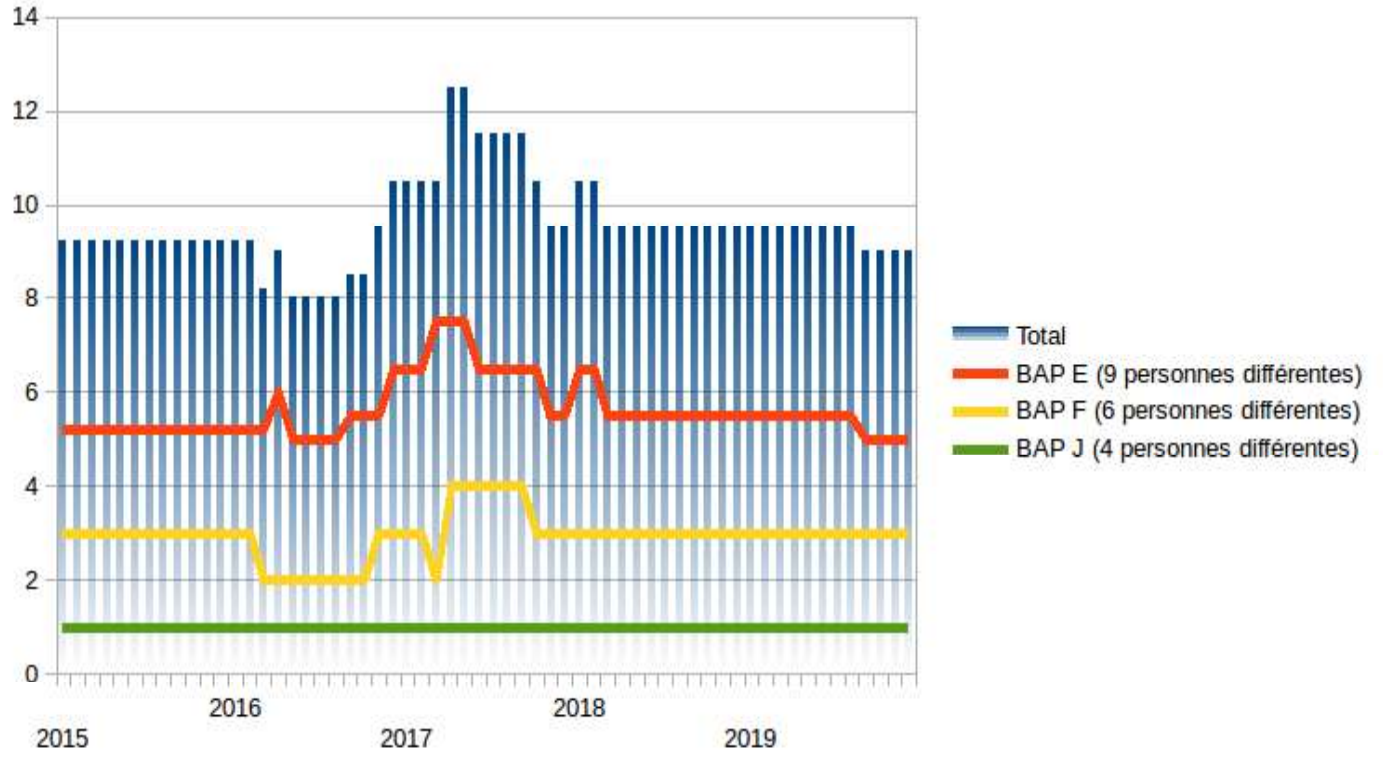
- *Mouvements de personnel intervenus en 2015-2019*

- Jean-Luc Archimbaud, ingénieur de recherche (info), CNRS, depuis mai 2012 jusqu'en octobre 2017 (départ vers GRICAD, puis retraite) ;
- Hanane Ayadi, assistante ingénieur (gestion), CNRS, depuis janvier 2014 jusqu'en mars 2019 (départ NOEMI vers AMIES) ;
- Claude Goutorbe, ingénieur de recherche (info), UJF, depuis octobre 1995 jusqu'en avril 2016 (décès) ;
- Olivier Labbe est arrivé à Mathdoc en tant qu'IE CNRS recruté par concours externe en 2014, il est passé IR à l'UGA par concours externe ;
- Sophie Min-Picault, assistante ingénieur (doc), CNRS, depuis décembre 2013 jusqu'en octobre 2016 (départ NOEMI vers Gipsa-lab avec changement de BAP) ;
- Simon Chevance, ingénieur étude (BAP E), CNRS, à 20% jusqu'en mars 2016, puis à 100% (NOEMI depuis Institut Fourier).

- *Mouvements de personnel contractuel*

- Patrick Bernaud, initialement recruté en CDD sur nos ressources propres (reliquats EuDML) en 2015, a enchaîné des contrats au fil des financements (CNRS, AIF, IDEX UGA...) pour finalement être recruté par concours externe au CNRS au 1er décembre 2019 ;
- Rima Bouazzouz, collaboratrice (info), CNRS (projet Collex CFP/PCMath), décembre 2016-mai 2017 ;
- Alexandre Bouquet, apprenti ingénieur Ensimag en alternance (info), CNRS (Portail Math puis Mathdoc DML), septembre 2016-août 2019 ;
- Sandrine Cartier-Millon, gestionnaire, CNRS (remplacement congé maternité Hanane Ayadi), juillet 2018-décembre 2018 ;
- Roxane Didierlaurent, gestionnaire, CNRS (remplacement congé maternité Hanane Ayadi), juin 2015-septembre 2015 ;
- Nicolas Franco-Nollet a été recruté par les AIF en 2015, puis a été en CDD CNRS jusqu'à son recrutement par concours externe au CNRS au 1er décembre 2017 ;
- Laurie Harel, assistante documentaliste, UGA (IDEX UGA/numérisation d'Astérisque), avril 2017-septembre 2017 ;
- Basile Legal, ingénieur d'étude (info), UGA (IDEX/UGA), mars 2017- février 2018 ;

– Elodie Viavant, technicienne (doc), UJF (projet BSN 5, puis BNF), mai 2014-février 2016.



I. BIBLIOTHÈQUES NUMÉRIQUES

Numdam est la bibliothèque numérique de mathématiques développée par Mathdoc. Son objectif est de mettre à disposition sur son site le texte intégral de publications de recherche en mathématiques : articles de revues, actes de séminaires et conférences, livres, thèses. Ces documents sont accessibles gratuitement, soit immédiatement, soit à l'issue d'une barrière mobile. Une grande partie des collections a été numérisée à partir d'originaux papier (notamment pour les articles antérieurs à l'an 2000); les articles plus récents sont acquis par Numdam directement auprès des éditeurs qui les fournissent. Numdam bénéficie aujourd'hui du label "Collex Persée", ou "Collections d'excellence pour la Recherche".

Le programme Numdam constitue un volet important de l'activité à Mathdoc. Il est probablement notre service le plus utilisé par les mathématiciens dans le monde. Initié en 2000, il a servi de modèle à de nombreux développements de bibliothèques numériques en mathématiques, par exemple en Espagne, Italie, République tchèque. Le projet EuDML (<https://eudml.org/>) a porté cette vision à l'échelle européenne. L'Union mathématique internationale (IMU) soutient une extension à l'échelle mondiale, qui peine à prendre forme (GDML). Mathdoc a commencé à développer une proposition un peu plus ambitieuse avec l'introduction en 2019 de la Mathdoc Digital Mathematical Library (MDML).

En 2019, l'équipe Numdam de la Cellule Mathdoc a été récompensée par deux distinctions remarquables.

La première est le « Cristal collectif » du CNRS, « nouvelle distinction qui récompense des équipes d'ingénieurs et de techniciens pour leur projet collectif innovant ou remarquable » (Citation extraite du site du CNRS). Avec les félicitations de l'INSMI (un extrait du site <https://www.cnrs.fr/insmi/spip.php?article3201>) :

« (...) Le programme Numdam a été conçu avec pour objectif de soutenir les éditeurs académiques indépendants de revues de mathématiques grâce à la numérisation des textes et à leur diffusion via internet, sans coût, ni pour l'auteur, ni pour le lecteur.

Dès 2003, six revues étaient en ligne sur Numdam, pour un budget bien inférieur à celui prévu. L'équipe pionnière, regroupant mathématiciens, informaticiens et documentalistes a dû imaginer et construire ce qui serait le meilleur service aux chercheurs; il a fallu aussi convaincre les comités éditoriaux des revues de s'embarquer dans une aventure impliquant pour eux un nouveau modèle économique.

Le programme a continué pour atteindre assez rapidement une masse critique : aux plus prestigieuses revues françaises de mathématiques se sont ajoutées un certain nombre de revues européennes, les disciplines couvertes allant des statistiques et de l'informatique théorique à l'histoire ou la philosophie des sciences.

Numdam héberge maintenant 39 revues, des actes de séminaires ou de conférences, des collections de livres ou de thèses, sur une période allant de 1810 à nos jours. Cela représente plus d'un million de pages. C'est un outil quotidien pour les mathématiciens du monde entier, sans cesse à la recherche de

références parfois anciennes. Chaque mois, environ 300 000 visiteurs se connectent sur le site de Numdam et téléchargent plus d'un demi téraoctet de données. »

La seconde distinction attribuée en 2019 à Numdam est le prix annuel de la division PAM (physique-astronomie-mathématiques) de l'association de bibliothécaires nord-américaine "Special Libraries Association". Voici un extrait de la citation : « *The PAM Division Award is granted to an individual or organization that provides a significant contribution to the literature of physics, mathematics or astronomy or to honor work that demonstrably improves the exchange of information in physics, mathematics or astronomy. There is no question that this organization's work towards making the world of academic mathematics research available to all is a major contribution to the exchange of information.* »

A. Le programme Numdam

Numdam a connu dans la période qui nous intéresse ici (2015-2019) d'importants aménagements et améliorations des processus utilisés tout au long de la chaîne de production.

a) Continuation des opérations de numérisation pour enrichir Numdam

Sur la période citée, les opérations de numérisation ont continué à leur vitesse de croisière. Le programme Numdam s'est poursuivi selon deux axes. D'une part la finalisation de la quatrième phase de Numdam financée à la suite d'un appel à projets de BSN 5 (Groupe 5 de la Bibliothèque scientifique numérique, dédié à la numérisation). Cette phase a bénéficié en outre du soutien financier du Laboratoire de mathématiques de Rennes (IRMAR) ainsi que du Labex associé (Centre Henri Lebesgue) et du soutien moral de la SMF et de la SFDS. Les financements ont été reçus début 2014 pour un calendrier de travaux s'échelonnant sur 18 mois. D'autre part, nous avons reçu en 2016 de la part de l'IDEX de Grenoble des moyens spécifiques pour la numérisation de la collection *Astérisque* (mise à la disposition de la Cellule Mathdoc par la SMF). Ce soutien nous a permis de recruter une personne en CDD pendant 6 mois pour qu'elle pilote les débuts de l'opération de numérisation correspondante.

Cette suite du programme a donné lieu à la numérisation et l'intégration dans Numdam de plusieurs lots : 3 revues, 6 séminaires, 1 collection de cours, et la collection *Astérisque* éditée par la SMF (voir tableau ci-après). À noter que la collection *Astérisque* étant soumise à une barrière mobile de 10 ans voulue par l'éditeur, sa mise en ligne pour les années 2011 à 2014 se fera en fonction des disponibilités de l'équipe.

En termes quantitatifs, cela représente un apport de **3 787** articles et **119 772** pages à Numdam. Une particularité de cette phase était l'hétérogénéité de certains corpus, propres à augmenter les temps de préparation, de contrôle de validité de la production, et d'enrichissement des données.

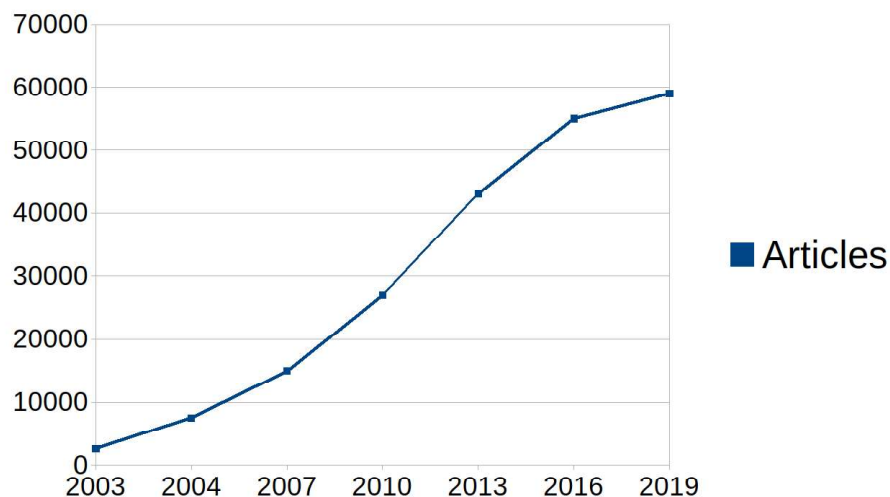
La collection *Astérisque* constitue quant à elle un corpus conséquent, et a représenté un temps de réalisation étendu qui a mobilisé plusieurs personnes tant au niveau « documentation » qu'« informatique ». Cette collection donne à la bibliothèque numérique Numdam un intérêt supplémentaire non négligeable pour les chercheurs ou les doctorants éloignés des bibliothèques qui possèdent la collection dans leur fonds.

Liste des titres et quantités concernés par la numérisation sur la période 2015-2019

Numérisation avec versement dans Numdam – 2015-2019

Titre de la publication	Quantités
Cahiers du Bureau universitaire de recherche opérationnelle Série Recherche (BURO) 1957-1986 – <i>revue</i>	42 volumes, 3 417 pages, 74 articles 1 037 références bibliographiques
Cours de l'Institut Fourier (CIF) 1966-1993 – <i>collection de cours</i>	24 volumes, 2 174 pages, 103 articles 578 références bibliographiques
Publications du Département de mathématiques de Lyon (PDML) 1964-1995 – <i>revue</i>	110 volumes, 11 854 pages, 411 articles 4 134 références bibliographiques
Les rencontres physiciens-mathématiciens de Strasbourg (RCP25) 1966-1997 – <i>séminaire</i>	48 volumes, 7 290 pages, 275 articles 4 887 références bibliographiques
Publications mathématiques et informatique de Rennes (PSMIR) 1964-2000 – <i>séminaire</i>	91 volumes, 16 769 pages, 806 articles 5 110 références bibliographiques
Séminaire de Philosophie et Mathématiques (SPHM) 1975-1988 – <i>séminaire</i>	148 volumes, 3 358 pages, 153 articles 2 088 références bibliographiques
Séminaire de théorie des nombres de Bordeaux (STNB) 1968-1971 – <i>séminaire</i>	4 volumes, 764 pages, 60 articles 443 références bibliographiques
Séminaire de théorie des nombres de Grenoble (STNG) 1971-1982 – <i>séminaire</i>	10 volumes, 1 246 pages, 75 articles 572 références bibliographiques
Séminaire de Mathématiques dit de Julia (SMJ) 1933-1939 – <i>séminaire</i>	6 volumes, 1 436 pages, 65 articles 144 références bibliographiques
Cahiers de Topologie et Géométrie Différentielle Catégoriques (CTGDC) 2009-2011 – <i>revue : mise à jour</i>	12 volumes/fascicules, 960 pages, 42 articles 576 références bibliographiques
Astérisque (AST) 1974-2014 – <i>collection de livres de la SMF</i>	277 volumes, 70 504 pages, 1 723 articles 37 111 références bibliographiques
3 revues dont une mise à jour 6 séminaires 1 collection de cours 1 collection de livres	3 787 articles 119 772 pages 56 680 références bibliographiques

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ARTICLES DANS NUMDAM



b) Continuation des opérations de numérisation dans le cadre de nos coopérations nationales

Nous décrivons ci-dessous nos opérations de numérisation liées à nos coopérations avec la BnF d'une part (programme Gallica-Math) et l'Institut de recherche en enseignement des mathématiques à Grenoble (IREM) d'autre part.

Dans le cadre de notre coopération avec la BnF, nous avons mené une opération d'enrichissement du corpus numérisé par la BnF et mis en ligne dans le site Gallica. En effet, la « Note d'orientation quinquennale 2015-2019 » pour les Pôles associés documentaires thématiques et régionaux souligne que : « *La Cellule Mathdoc étant spécialisée dans la mise en ligne de fonds documentaires en mathématiques pour la recherche, l'objectif final de sa collaboration est le feuilletage et la recherche dans Gallica-Math de collections complètes importantes pour la communauté des chercheurs en mathématiques, au niveau article.*

Les projets définis tournent donc autour de 4 axes :

- *la numérisation de collections en mathématiques pour compléter les collections existantes dans Gallica ou dans Numdam,*
- *l'indexation fine (y compris des bibliographies) au niveau article,*
- *la médiation numérique autour des mathématiques,*
- *et dans la continuité de l'action 2, la mise à jour du serveur OAI-PMH avec les collections ajoutées récemment dans Numdam. » [...]*

« Les projets de la Cellule Mathdoc tournent donc autour des collections suivantes :

- *Journal des mathématiques pures et appliquées (JMPA),*
- *Bulletin des sciences mathématiques (BSM),*
- *Comptes rendus de l'Académie des sciences, séries mathématiques (CRAS),*
- *Œuvres Complètes de mathématiciens. »*

Le travail de la Cellule Mathdoc doit consister en différentes actions identifiées comme suit :

- Le recensement des lacunes dans Gallica pour ces collections, la mise à disposition des volumes manquants en vue de leur numérisation.

- La réindexation niveau article avec ajout du texte intégral (pour les recherches) et, éventuellement, diffusion de fichiers PDF au niveau article. La qualité et le détail des métadonnées visés sont ceux de Numdam.

- La mise à niveau du dispositif de mise en ligne pour exploiter ces métadonnées plus riches et fournir une meilleure interopérabilité avec les dispositifs nationaux (Gallica) ou internationaux (EuDML).

- Un autre projet sur les « Œuvres Complètes de mathématiciens » amorcé par un travail déjà présent sur Gallica-Math serait de faire une ou plusieurs pages de médiation numérique.

En considération de cet accord, c'est le Journal de Mathématiques Pures et Appliquées (JMPA), l'un des plus importants journaux français en mathématiques, qui a fait l'objet de notre premier travail. Ce journal, numérisé par la BNF et mis en ligne dans Gallica, nécessitait une mise à jour importante, et un enrichissement des données sur le modèle de Numdam, pour améliorer les possibilités de recherche et de consultation, mais aussi pour compléter les lacunes existantes à la BNF dans cette collection.

Cela a représenté un important travail d'exploration des données de Gallica, et de recherches dans une collection complète détenue par la Bibliothèque de mathématiques de l'Institut Fourier sur le campus universitaire de Grenoble.

Finalement, les images ont été récupérées à la BNF qui avait déjà réalisé le travail de numérisation de 1836 à 1934. Pour cette partie déjà numérisée, le prestataire a dû procéder à l'extraction du texte (OCR), créer les catalogues XML de chaque volume, segmenter par articles et créer également les fichiers PDF des articles pour chacun d'entre eux.

Les volumes des années 1935 à 1943 ont été entièrement numérisés par le prestataire à partir des volumes que nous lui avons fournis.

Il lui a été demandé de réaliser le travail habituel de segmentation des articles, création des fichiers PDF et DJVU, et des catalogues XML pour chaque volume.

Le travail de la Cellule Mathdoc a consisté à rassembler les ouvrages manquants en ayant recours à un emprunt auprès de la Bibliothèque de l'Institut Fourier, à effectuer un catalogage précis du corpus, puis à organiser et suivre la production du prestataire, pour enfin procéder aux contrôles des données, en les améliorant, selon les spécificités de notre programme Numdam qui inclut l'enrichissement des références d'articles et bibliographiques par le matching (voir p.matching 20).

L'ensemble de l'opération a porté sur 2 228 articles, 48 723 pages ocrisées, et 325 références bibliographiques indexées. Il a nécessité, avec le traitement du Bulletin des sciences mathématiques, le recours à la collaboration active d'une personne à temps plein sur une période de 6 mois (Elodie Viavant).

S'agissant du Bulletin des Sciences Mathématiques, suite partielle du Bulletin des Sciences Mathématiques et Astronomiques déjà présent dans Numdam, son traitement a requis notre intervention pour les mêmes raisons.

C'est-à-dire qu'il a consisté à compléter les données numérisées de la BNF, rassembler les volumes nécessaires, effectuer tout le processus de dépouillement, le suivi de production jusqu'à sa validation et l'enrichissement des données.

Sur 37 volumes présents dans Gallica, seuls 11 étaient complets, et cela représentait **6 210** pages à numériser en plus.

À cela se sont ajoutés **29** volumes présents dans le fonds de la Bibliothèque de l'Institut Fourier, qui étaient absents du corpus de Gallica, soit **11 537** pages supplémentaires.

Ce sont donc **23 957** pages qui ont été numérisées et tout le travail de segmentation réalisé. En plus de cela, le prestataire a dû extraire le texte des articles (OCR) présents dans tous les volumes numérisés précédemment par la BnF, pour pouvoir assurer une recherche plein-texte.

Pour ce qui concerne notre coopération avec l’IREM, nous avons engagé et suivi le programme de numérisation des publications de l’IREM. Il s’agissait d’assurer la numérisation de ce lot de publications plutôt hétérogène physiquement, le contrôle qualité des données produites et leur enrichissement afin de les livrer à l’IREM pour qu’il en dispose à sa guise.

Le tableau ci-dessous répertorie les titres et quantités concernées par les différentes coopérations assurées par la Cellule Mathdoc

Coopération avec la BnF (pôle associé) – 2015-2019	
Journal de Mathématiques Pures et Appliquées (JMPA) ou « <i>Journal de Liouville</i> » dans les premières années 1836-1943	107 volumes, 48 724 pages, 2 273 articles 381 références bibliographiques
Bulletin des sciences mathématiques (BSM) 1885-1937	26 volumes incomplets ou absents, 17 747 pages à numériser
Coopération avec l’IREM de Grenoble	
Publications de l’Institut de Recherche sur l’Enseignement des Mathématiques de Grenoble (IREMG) 1974-2014	67 volumes, 6 369 pages, 67 articles 284 références bibliographiques

c) *Acquisitions*

Cette activité est décrite aux pages 16 à 21 du précédent rapport d’activité. Elle permet à la bibliothèque Numdam de rester à jour en suivant les publications déjà archivées. Il est toujours compliqué d’obtenir les éléments nécessaires de la part des éditeurs, mais certains coopèrent de façon tout à fait satisfaisante. Pendant la période couverte par ce rapport, il n’y a pas eu de grands changements méthodologiques pour cette activité. Du fait que le format des métadonnées de Numdam a changé avec la mise en place de la nouvelle plateforme, les transformations à partir de sources XML ont dû être ré-écrites, tandis que la conversion des métadonnées Cedram vers Numdam est devenue essentiellement triviale. Une nouveauté est que les collections nativement numériques intégrées à Numdam passent désormais par le raffinement pour un contrôle qualité et enrichissement des métadonnées et suivent donc le même chemin que les collections numérisées. Le principal point noir sur ce sujet est l’extrême faiblesse des ressources que l’unité a pu consacrer à ces acquisitions, ce qui a induit des délais considérables, décourageant parfois les éditeurs de continuer à alimenter. Par exemple, nous avons reçu 10 années du *Journal de la SFdS* en 2019, et n’avons pu traiter qu’une année qui n’est pas encore en ligne. Les années suivantes étant livrées dans un format relativement inexploitable pour une mise en ligne « qualité Numdam ».

Sur la période concernée, Mathdoc a traité **366 volumes** représentant 5304 articles et 82 978 pages. Le tableau ci-dessous présente les titres acquis sur cette période.

Titre de revue	Années	Volumes	Articles	Pages
-----------------------	---------------	----------------	-----------------	--------------

Titre de revue	Années	Volumes	Articles	Pages
Annales de l'Institut Fourier	2013-2017	30	382	13262
Annales de l'I.H.P. Probabilités et statistiques	2014-2015	8	125	3171
Annales de l'I.H.P. Analyse non linéaire	2001-2015	90	756	17426
Annales de la Faculté des sciences de Toulouse : Mathématiques	2013-2015	15	119	3472
Annales mathématiques Blaise Pascal	2013-2015	6	32	1173
Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa - Classe di Scienze	2009-2013	20	152	4601
Cahiers de Topologie et Géométrie Différentielle Catégoriques	2009-2011	12	42	911
Confluentes Mathematici	2013-2015	5	25	450
Diagrammes	2008-2012	6	17	601
ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations	2011-2014	16	213	4914
ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis - Modélisation Mathématique et Analyse Numérique	2011-2014	24	259	6414
ESAIM: Probability and Statistics	2011-2014	4	132	2753
Journal de l'École polytechnique - Mathématiques	2014-2017	4	61	2171
Journal de théorie des nombres de Bordeaux	2013-2015	9	104	2369
Journées équations aux dérivées partielles	2012-2015	4	44	683
Mémoires de la Société Mathématique de France	2001-2014	52	2427	7271
Publications Mathématiques de l'IHÉS	2001-2010	20	75	5052
RAIRO - Operations Research - Recherche Opérationnelle	2011-2014	16	95	1865
RAIRO - Theoretical Informatics and Applications - Informatique Théorique et Applications	2011-2014	16	108	1925
Rendiconti del Seminario Matematico della Università di Padova	2014-2015	4	48	1090
SMAI Journal of computational mathematics	2015	1	6	172
Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications	2011-2014	4	82	1232

d) Accompagnement et formation d'utilisateurs externes à notre programme de numérisation

Dans la lignée de nos activités de numérisation, nous nous sommes ouverts depuis plusieurs années à d'autres projets extérieurs à la Cellule Mathdoc. Comme cela fut le cas avec la Bibliothèque de Paris Diderot (Bibliothèque Mathématiques Informatique Recherche) et Pierre et Marie Curie, dont nous avons accompagné l'équipe pour la numérisation et la mise en ligne d'ouvrages de type livres qui a permis de constituer la base NUMIR (<http://www.numir.org/accueil/accueil.php>).

Cette année, c'est avec la Bibliothèque Mathématiques Informatique Recherche de Paris 7 du site Sophie Germain que nous travaillons. En effet, cette bibliothèque ayant acquis un matériel performant pour la numérisation d'ouvrages s'est engagée dans un projet de numérisation des thèses soutenues entre 1971 et 2017, tant à l'Université Paris 7 Diderot qu'au SCD (Service Commun de Documentation) de la même université.

Jusqu'à ce jour, nous communiquons exclusivement par mail et par téléphone lorsque des questions complexes sont soulevées par les opérateurs-(trices) parisiens-(siennes). Ces personnes n'ont aucune expérience de notre modèle ni de la numérisation. Les former exige donc de notre part une parfaite pédagogie et connaissance des différentes étapes d'un projet de numérisation. C'est aussi intéressant car le regard porté sur nos pratiques depuis l'extérieur oblige à reconsidérer certains aspects critiques de nos prérogatives. Nous comptons en profiter pour simplifier le cahier des charges fourni aux prestataires, car notre dernière expérience avec le prestataire de la numérisation d'*Astérisque* a montré que mieux vaut moins de balisage des métadonnées qu'un balisage erroné.

En revanche, il s'agit aussi d'une activité chronophage, et la responsable du projet à Paris ayant changé de poste, c'est avec deux nouvelles personnes que le dialogue doit maintenant se faire, à partir du peu de choses qu'elles ont hérité de la personne initialement responsable du projet.

Pour conclure sur cette partie « soutien » et « formation », cela représente un grand avantage qui est de contribuer indirectement à l'enrichissement du corpus de documents mathématiques numérisés et à son harmonisation en termes de formats de fichiers, propres à favoriser l'interopérabilité avec d'autres bases de données mathématiques et réaffirmer un accès ouvert et élargi à toute la communauté mathématique, quelle que soit sa situation géographique.

B. Les outils de Numdam

Deux systèmes d'informations sont utilisés pour permettre la navigation et la recherche de documents : un outil permettant la production et l'enrichissement des documents, invisible des visiteurs, et le site web de consultation www.numdam.org

Ces deux systèmes d'informations ont été complètement réécrits entre 2015 et 2019.

a) Numdam-plus : Production et enrichissement de corpus de recherche

Tous les processus mis en œuvre pour la production de Numdam ont été décrits dans le rapport d'activité précédent (<http://www.mathdoc.fr/rapports-activites>), y compris la contextualisation de la phase 4 du programme Numdam (pages 9 à 14) et les étapes inchangées des processus d'acquisition

pour les revues devenues numériques dont nous maintenons les archives à jour (pages 16 à 21). Nous renvoyons le lecteur intéressé à ces pages pour davantage de détails sur les procédures de numérisation et d'acquisition.

Jusqu'en 2015, les opérations liées à la numérisation reposaient sur un outil de contrôle automatique des données reçues du prestataire. Cet outil, développé en interne, produisait des traces très volumineuses. Les corrections se faisaient ensuite directement dans les catalogues XML et également dans une base de données MySQL. Cette dernière action était particulièrement source d'erreurs lors de manipulations incertaines ou de simples fautes de frappe. D'autre part, cet état de fait obligeait les opérateurs en charge des corrections à jongler sans cesse entre la base de données et les fichiers articles accessibles sur un serveur, d'où un allongement du temps de travail et des risques de confusion répétés.

L'interface dite de « raffinement » (Numdam-plus) permet désormais à des opérateurs non informaticiens de réaliser la plupart des actions jusqu'ici réservées aux seuls ingénieurs informaticiens de l'équipe, en éliminant les risques de pertes ou d'effacement des données de la base de données originelle. Il s'agit en fait d'un système de curation de métadonnées issues de la numérisation puissant et sophistiqué.

Techniquement le projet s'articule autour d'une base de données NoSQL, orientée document, nativement XML : eXist-db (<http://exist-db.org>). Ce type de base, associé au langage XQuery se prête particulièrement bien au contenu traité ici (XML) et aux manipulations attendues de cet outil. Le système offre ainsi une meilleure réactivité : il est désormais plus simple de modifier les données ou de créer un outil d'aide à la modification des données. Le transfert depuis l'ancien système a notamment été l'occasion de corriger automatiquement ou manuellement plusieurs problèmes dans les données qu'il devenait aisé d'identifier et de présenter.

Les métadonnées sont indexées dans cette base et une application Web écrite en XQuery en permet l'accès et la modification. Pour le rendu et la navigation dans les données, l'application a hérité d'une partie du prototype de « Numdam V2 » écrit par Claude Goutorbe (page 52 du rapport précédent).

Pour chaque élément éditable et chaque opération, un formulaire est proposé. Ces formulaires utilisent le dialecte XML XForms. Une grande partie peut ainsi être générée directement à partir de la description du format des données grâce à des transformations XSL.

Enfin les applications satellites (import, export, transformation hors application) ont été réécrites pour simplifier leur utilisation et s'interfacer avec l'application de raffinement. Elles se présentent désormais sous la forme de Buildfiles Apache Ant chacun accompagnés d'un wrapper pour l'interface utilisateur en ligne de commande.

Le changement de format de données a par ailleurs nécessité l'écriture de transformations XSL, initiées par Claude Goutorbe et qui ont été complétées par la suite.

Les objectifs de la nouvelle application ont été réalisés et elle est aujourd'hui pleinement opérationnelle. Les améliorations portent sur toute la chaîne de production lors des opérations de numérisation et d'enrichissement des données. Ainsi, même si la première phase de production se déroule toujours sur un serveur hébergeant les données numérisées et le programme de contrôle automatique, les autres opérations ont été intégrées dans l'application ou dans des programmes satellites simples. Ces données peuvent, après que les corrections principales ont été faites (balisage des références bibliographiques, correction de syntaxe des catalogues XML, réécriture des formules mathématiques en LaTeX, etc.) être exportées facilement vers cette base de raffinement pour réaliser des contrôles et corrections supplémentaires. Mais d'emblée, le contenu des logs à analyser dans l'étape

précédente a été simplifié, puisqu'ils sont beaucoup plus synthétiques que par le passé, limitant les fausses alertes. Ceci permet donc de repérer plus aisément les erreurs à corriger et les doutes à vérifier.

Le grand avantage de la nouvelle interface est de permettre d'intervenir sur les métadonnées tout en visualisant les fichiers articles correspondant, sans avoir à rentrer dans la base de données proprement dite, qui nécessite de connaître le langage SQL, et accessoirement expose à quelques risques d'effacement. De plus, des contrôles supplémentaires peuvent être effectués en sélectionnant les lots que l'on souhaite analyser. Concrètement, on peut effectuer des contrôles orthographiques, particulièrement lorsque les articles sont rédigés en anglais et en français par exemple, des contrôles syntaxiques pour vérifier la bonne composition des métadonnées contenues dans les balises du XML, et enfin l'identification de possibles formules mathématiques oubliées et à convertir en LaTeX que l'on peut faire ressortir. L'outil permet de visualiser immédiatement le résultat d'une formule écrite en LaTeX lors du passage en MathML, dans les titres, résumés, ou références bibliographiques pour en voir tout de suite le rendu. Cela n'existait pas dans la version précédente du processus de production et représente un important gain en temps et simplicité d'utilisation.

Enfin, une très grande attention est accordée à l'enrichissement des données à travers le *matching* qui établit des liens entre les références des articles publiés et cités dans les bibliographies, et les grandes bases de données bibliographiques de référence en mathématiques, soit : zbMATH, MathSciNet, EuDML, et également Numdam lorsque le contenu est déjà disponible dans Numdam, ou encore Crossref, pour les articles publiés numériquement et leur DOI. Le processus de recherche de correspondances de nos références dans les bases de données externes étant très long, il est possible pour l'opérateur de scinder un lot de plusieurs volumes en différents lots pour accélérer le processus. Si besoin, un assistant logiciel permet de valider individuellement.

Une synchronisation du raffinement avec le site de test permet de visualiser en temps réel l'effet des corrections apportées. Ce n'est qu'une fois que tout est résolu et validé que les données sont publiées sur le site officiel de Numdam.

Pour résumer, la nouvelle application de gestion des métadonnées a résolu plusieurs problèmes dus à l'éclatement des opérations sur différents opérateurs et permis un gain de temps considérable. L'ensemble se résume en une simplification des opérations, une interface claire et ergonomique, un découpage très lisible des actions, et enfin l'apport de la visualisation simultanée des métadonnées et données originelles. L'existence d'un journal des modifications faites sur les données permet également une meilleure maîtrise du déroulement du travail pour pouvoir reprendre sans inquiétude les corrections là où elles avaient été arrêtées, ou revenir facilement sur une source d'erreur.

Numdam+ - Raffinement

Statistiques

Journaux
40 collections, 5085 volumes, 52267 articles.

Séminaires
37 collections, 736 volumes, 7537 articles.

Mémoires
4 collections, 675 volumes.

Collections récentes

JMPA AST

Traitements automatiques

Collection: Choisir une collection...

Années: De... À...

Formules TeX

COCV 25

M2AN 20

...

Vérification orthographique

Collection: Choisir une collection...

Années: De... À...

Liens NUMDAM

Nouveaux liens NUMDAM 1039

Vérification fichiers liés

Matching

Collection: Choisir une collection...

Années: De... À...

Staging

AFST 4

AIF 6

...

Activité

Action	Fin
Modification JMPA_1849_1_14_181_0	Il y a 22 heures
Modification JMPA_1849_1_14_181_0	Il y a 22 heures
Modification JMPA_1849_1_14_181_0	Il y a 22 heures
Modification JMPA_1849_1_14_181_0	Il y a 22 heures

Figure 1 Page d'accueil du raffinement.

Modification d'une référence bibliographique

ID :*
AST_2012_345_R1_0_10

Position :*
10

Citation :

[10] L. Breen - " On the classification of S2S -gerbes and S2S -stacks ". Astérisque

225 (1994).

Ext link(s) :

mr	1301844	<input type="button" value="🔗"/>	<input type="button" value="✕"/>
zbl	0818.18005	<input type="button" value="🔗"/>	<input type="button" value="✕"/>
numdam	AST_1994_225_1_0	<input type="button" value="🔗"/>	<input type="button" value="✕"/>

Fichiers :

PDF DjVu XML (full-text)

Figure 2 Formulaire d'édition d'une référence bibliographique.

Toutes les données peuvent être modifiées depuis des formulaires. Ici une référence bibliographique dont la citation est un contenu riche (nom de l'auteur, titre) : l'opérateur peut modifier chaque élément

ou créer de nouveaux éléments pour compléter la citation. La bonne structure de la citation est garantie par l'application.

Dans la figure 2 ci-dessus, nous voyons les différentes parties identifiées et balisées, avec en dessous la liste des liens établis pour cet article, et la possibilité d'en rechercher d'autres directement. Il est possible d'en ajouter ou d'en supprimer et aussi de réécrire les formules mathématiques puis d'utiliser la fonction Rendu (« Preview ») pour nous assurer de la justesse de notre intervention. De plus, les fichiers correspondant à l'article (PDF, DJVU et XML OCR) sont directement accessibles depuis cette interface.

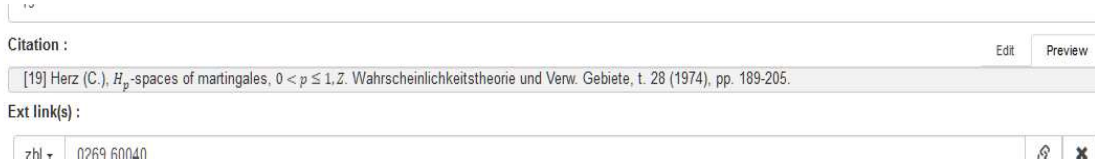


Figure 3 Prévisualisation d'une référence comportant des mathématiques.

Les liens établis vers les bases de données externes pour cette référence sont présentés, vérifiables et éditables. Cette référence correspond à un contenu disponible dans Numdam comme en témoigne le lien de type Numdam. Une action permet de rechercher de nouveaux liens en interrogeant les services de *matching* pour cette seule référence bibliographique.

Des raccourcis sont proposés vers les fichiers associés : l'article au format PDF et DjVu, le plein texte OCR. Ils permettent de vérifier l'exactitude des métadonnées.

En utilisant le bouton « Preview » sur un champ de contenu riche, l'opérateur peut immédiatement vérifier, par exemple, les formules mathématiques saisies avant d'enregistrer ses modifications.

Voici donc quelles sont les multiples possibilités offertes par cette nouvelle interface. Ces facilités n'enlèvent rien au travail de correction et réécriture, mais elles permettent de le faire beaucoup plus facilement qu'auparavant, en toute tranquillité, et de revenir si besoin, autant de fois que nécessaire pour des corrections supplémentaires.

b) Plateforme Numdam 2 : Le site web de la bibliothèque numérique française de mathématique

Le site www.numdam.org a été complètement réécrit entre 2012 et 2017. Le nouveau site web a été mis en production le 21 février 2017 et est maintenu depuis. Au-delà de la maintenance, un certain nombre d'ajustements et améliorations ont été réalisés au fil de l'eau, d'autres sont programmés.



Figure 4 Numdam avant 2017.

The screenshot shows the Numdam website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Journals, Seminars, Books, Theses, and Authors. A search bar contains the text 'géométrie algébrique'. Below the search bar, there are 2875 results. On the left side, there are two faceted filters: 'Authors (100+)' and 'Years (21)'. The 'Authors' filter lists Grothendieck, Alexander (40), SMF (35), Cartier, Pierre (23), Serre, Jean-Pierre (18), and Samuel, Pierre (16). The 'Years' filter lists 2010-2017 (154), 2000-2009 (344), and 1990-1999 (503). The search results are displayed in a list format. The first result is 'Géométrie algébrique et géométrie analytique' by Serre, Jean-Pierre, from the Annales de l'institut Fourier, Volume 6 (1956) p. 1-42. The abstract is: 'Toute variété algébrique X sur le corps des nombres complexes peut être munie, de façon canonique, d'une structure d'espace analytique ; tout faisceau algébrique cohérent sur X détermine un faisceau analytique cohérent. Lorsque X est une variété projective, nous montrons que ...'. The second result is 'Géométrie formelle et géométrie algébrique' by Grothendieck, Alexander, from the Séminaire Bourbaki, Volume 5 (1958-1960) p. 193-220.

Figure 5 Numdam depuis 2017.

Le site web est basé sur une architecture standard :

- Les métadonnées sont stockées dans une base de données
- Le moteur de recherche SolR est utilisé pour rechercher des mots clés et fournit des facettes pour afficher les résultats
- Un serveur de fichier retourne les fichiers aux utilisateurs (PDF, DJVU). Un mécanisme de protection empêche les utilisateurs de télécharger les articles récents d'un journal avec embargo.
- Une application web, développée avec le cadriciel Django, affiche les pages web de Numdam dans un navigateur
- Un serveur OAI-PMH exporte les métadonnées dans plusieurs formats: oai_dc contenant les données de base, EuDML-article2 et EuDML-book2 avec plus de détails, enfin Gallica qui expose les métadonnées au niveau de la revue.

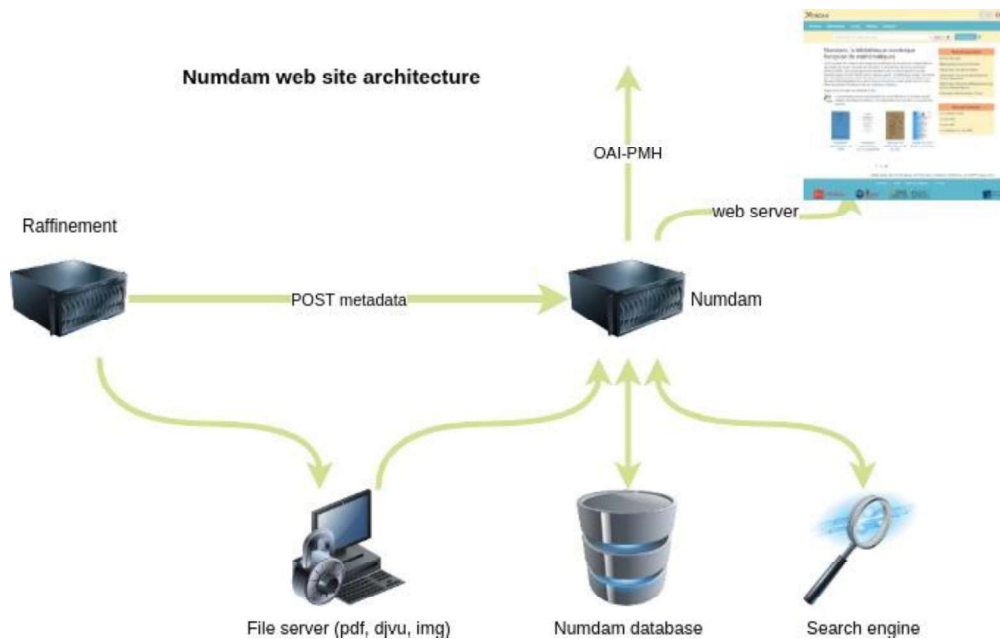


Figure 6 Architecture de Numdam.

Par défaut, les formules mathématiques sont affichées sous forme graphique grâce à MathJax depuis le MathML. Une option permet facilement d'afficher le code source TeX des formules, améliorant ainsi l'accessibilité du site ou permettant la ré-utilisation des formules grâce à une opération de copier-coller.

Abstract
Résumé

Let X be a rationally connected algebraic variety, defined over a number field k . We find a relation between the arithmetic of rational points on X and the arithmetic of zero-cycles. More precisely, we consider the following statements: (1) the Brauer-Manin obstruction is the only obstruction to weak approximation for K -rational points on X_K for all finite extensions K/k ; (2) the Brauer-Manin obstruction is the only obstruction to weak approximation in some sense that we define for zero-cycles of degree 1 on X_K for all finite extensions K/k ; (3) the sequence

$$\varprojlim_n CH_0(X_K)/n \rightarrow \prod_{w \in \Omega_K} \varprojlim_n CH_0^{\prime}(X_{K_w})/n \rightarrow \mathrm{Hom}(\mathrm{Br}(X_K), \mathbb{Q}/\mathbb{Z})$$

is exact for all finite extensions K/k . We prove that (1) implies (2), and that (2) and (3) are equivalent. We also prove a similar implication for the Hasse principle. As an application, we prove the exactness of the sequence above for smooth compactifications of certain homogeneous spaces of linear algebraic groups.

Figure 7 Formules mathématiques sous forme graphique.

Abstract
Résumé

Let X be a rationally connected algebraic variety, defined over a number field k . We find a relation between the arithmetic of rational points on X and the arithmetic of zero-cycles. More precisely, we consider the following statements: (1) the Brauer-Manin obstruction is the only obstruction to weak approximation for K -rational points on X_K for all finite extensions K/k ; (2) the Brauer-Manin obstruction is the only obstruction to weak approximation in some sense that we define for zero-cycles of degree 1 on X_K for all finite extensions K/k ; (3) the sequence

$$\varprojlim_n CH_0(X_K)/n \rightarrow \prod_{w \in \Omega_K} \varprojlim_n CH_0^{\prime}(X_{K_w})/n \rightarrow \mathrm{Hom}(\mathrm{Br}(X_K), \mathbb{Q}/\mathbb{Z})$$

is exact for all finite extensions K/k . We prove that (1) implies (2), and that (2) and (3) are equivalent. We also prove a similar implication for the Hasse principle. As an application, we prove the exactness of the sequence above for smooth compactifications of certain homogeneous spaces of linear algebraic groups.

Figure 8 Code source TeX des formules.

Des améliorations ont été régulièrement introduites depuis 2017. Par exemple, Numdam fournit maintenant la référence bibliographique d'un article en BibTeX, format communément utilisé en mathématiques, et permet aux utilisateurs de copier les références comme des citations, dans les formats attendus dans les articles et ouvrages rédigés ("*Comment citer*").

C. Introduction de la Mathdoc Digital Mathematics Library (MDML)

L'objectif ultime de la DML est de mettre l'ensemble du corpus mathématique à disposition de l'ensemble de la communauté scientifique, accessible facilement, et géré par un réseau d'institutions partenaires, fiables et à but non lucratif. Le projet est clair : rassembler les données éparpillées sur le net en un seul point d'entrée.

Outre que les ressources soient facilement accessibles, la DML a pour but de valoriser le libre accès (Open access), ou au moins l'accès libre à l'issue d'une barrière mobile. L'intégration des articles payants, disponibles uniquement chez des éditeurs privés (Springer, Elsevier, etc.) n'est donc pas envisagée. Malheureusement, cette restriction concerne une grande partie du corpus mathématique.

Cette vision assez large s'est développée à partir des années 2000. EuDML, projet européen de 2009 à 2013 dont Mathdoc était l'un des moteurs, visait à mettre en place une bibliothèque numérique de mathématiques de référence en Europe. Cette DML n'est plus maintenue depuis la fin du projet, et risque de disparaître à moyen terme. Cependant EuDML a permis de soulever et d'identifier de nombreux problèmes à résoudre, et a servi de version pilote d'une DML à grande échelle.

Mathdoc a relancé un projet de DML en 2019. L'objectif final est de mettre à disposition la plus grande partie possible du corpus mathématique sur une même plateforme gérée par Mathdoc, avec la meilleure qualité de métadonnées possible.

Deux types de DML sont possibles :

- Une bibliothèque monolithique qui stocke les PDF des ressources mathématiques ;
- Une bibliothèque répartie : un catalogue qui stocke uniquement les métadonnées, et redirige vers les sites source pour accéder aux documents.

Pour MDML, comme pour EuDML, le choix a été de retenir la seconde option.

a) Interface d'administration

Une interface d'administration a été développée pour gérer essentiellement l'agrégation des métadonnées et préparer le contenu à afficher dans le site web (Figure 9).

Le choix des sources à importer est important pour une DML. Les institutions partenaires ont été choisies sur la base de critères scientifiques, mais aussi sur des critères de pérennité et de qualité technique. La liste actuelle de types de sources de données est:

- DML nationales (Czech Digital Mathematics Library, Numdam, Biblioteca Digitale Italiana di Matematica, etc.) ;
- Autres (Project Euclid, Göttinger Digitalisierungszentrum, etc.) ;
- Revues en libre accès hébergées par des institutions à but non lucratif raisonnablement durables (universités...), typiquement propulsées par OJS ;

- Prépublications : arXiv & HAL (sujet : mathématiques). Les archives de prépublications contiennent un volume très important et ont été retenues comme source de données à importer. Il convient de mettre des filtres pour afficher ou non les prépublications dans une recherche MDML, du fait qu'elles ne peuvent être considérées comme des références scientifiques fiables *a priori*.

La liste des sources est affichée sur le site web à l'adresse

http://dml.mathdoc.fr/show_harvest_source.

Site administration

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION	
Groups	+ Add Change
Users	+ Add Change
GDML	
GdmL_logs	+ Add Change
Oa i_books	+ Add Change
Oa i_articles	+ Add Change
Oa i_harvests	+ Add Change
PERIODIC TASKS	
Crontabs	+ Add Change
Intervals	+ Add Change
Periodic tasks	+ Add Change
Solar events	+ Add Change
PTF	
Articles	+ Add Change
Collections	+ Add Change
Containers	+ Add Change
Contrib groups	+ Add Change
Contribs	+ Add Change
Ext links	+ Add Change
Providers	+ Add Change
Ptf sites	+ Add Change

Figure 9 Interface d'administration de MDML.

L'interface d'administration permet de définir les sources à importer, de lancer et surveiller les tâches d'import et de parcourir le journal des événements (journal de logs) pour corriger des anomalies survenues durant un import (Figure 10). Le protocole OAI-PMH est utilisé pour le moissonnage des métadonnées, et certaines implémentations de ce protocole ne sont pas toujours fiables.

Select gdm1_log to change

Supprimer tout

Action: 0 of 100 selected

<input type="checkbox"/>	SOURCE	MSG
<input type="checkbox"/>	arXiv	Finished harvesting
<input type="checkbox"/>	HAL	Finished harvesting
<input type="checkbox"/>	HAL	expected string or bytes-like object
<input type="checkbox"/>	HAL	null value in column "value_xml" violates not-null constraint DETAIL: Failing row contains (1227740, en, abstract, 1, null, null, 1732975).
<input type="checkbox"/>	HAL	value too long for type character varying(128)
<input type="checkbox"/>	HAL	null value in column "value_xml" violates not-null constraint DETAIL: Failing row contains (1222753, en, abstract, 1, null, null, 1727988).
<input type="checkbox"/>	HAL	null value in column "value_xml" violates not-null constraint DETAIL: Failing row contains (1215687, en, abstract, 1, null, null, 1720922).
<input type="checkbox"/>	HAL	title_xml est vide
<input type="checkbox"/>	HAL	title_xml est vide

FILTER
By source
All
ARS MATHEMATICA
CONTEMPORANEA
arXiv
arXiv
Australian Mathematical Society
Biblioteca Digital de Matemáticas
Biblioteca Digitale Italiana di Matematica
Bruno Pini Mathematical Analysis Seminar
Computing and Informatics
Cubo, A Mathematical Journal
Czech Digital Mathematics Library
Czech Digital Mathematics Library
Czech Digital Mathematics Library
DOCUMENTA MATHEMATICA
Faculty of Science, Novi Sad
Göttinger Digitalisierungszentrum
Göttinger Digitalisierungszentrum
HAL
Hellenic Digital Mathematics Library
Journal of Formalized Reasoning
Mathematical Communications
Mathematical Institute
Numdam
Numdam

Figure 10 Logs d'import de MDML.

b) Site web

Le site web dml.mathdoc.fr a ouvert en juillet 2019 (Figures 11 et 12).

The screenshot shows the MDML website search interface. At the top, there is a navigation bar with 'MDML', 'Journals', 'Books', and 'Sources' tabs, and a search icon. Below the navigation bar is a search input field containing 'pi', with a search button and a 'Q Search' button. A link below the search bar says 'include e-prints in search results (arXiv, HAL)'. The search results are displayed in a list format, with filters on the left and results on the right. The filters include 'Authors (100+)', 'Years (16)', 'Collections (100+)', 'Document types', and 'Classifications (100+)'. The results list includes titles like 'Size of dot product sets determined by pairs of subsets of vector spaces over finite fields' and 'Modules satisfying ACC on a certain type of colons'.

Figure 11 Recherche dans MDML.

MDML Revues Livres Sources FR

Rechercher des articles, des livres... Tout + Rechercher

Inclure les e-prints dans la recherche (arXiv, HAL)

Banach Center Publications Tome 29 (1994) p. 259-265 Afficher les formules comme du code source TeX

Nil, nilpotent and PI-algebras

Müller, Vladimír
Banach Center Publications, Tome 29 (1994), p. 259-265 / Harvested from The Polish Digital Mathematics Library

Access to full text
Full (PDF)

Résumé

The notions of nil, nilpotent or PI-rings (= rings satisfying a polynomial identity) play an important role in ring theory (see e.g. [8], [11], [20]). Banach algebras with these properties have been studied considerably less and the existing results are scattered in the literature. The only exception is the work of Krupnik [13], where the Gelfand theory of Banach PI-algebras is presented. However, even this work has not got so much attention as it deserves. The present paper is an attempt to give a survey of results concerning Banach nil, nilpotent and PI-algebras. The author would like to thank to J. Zemánek for essential completion of the bibliography.

Détail BibTeX Comment citer

Publié le : 1994-01-01
Zbl 0818.46052
EUDML-ID : urn:eudml:doc:262845

Bibliographie

[00000] [1] P. G. Dixon, Locally finite Banach algebras, J. London Math. Soc. 8 (1974), 325-328. | Zbl 0283.46024
[00001] [2] P. G. Dixon, Topologically nilpotent Banach algebras and factorization, Proc. Roy. Soc. Edinburgh Sect. A 119 (1991), 329-341. | Zbl 0762.46039
[00002] [3] P. G. Dixon and V. Müller, A note on topologically nilpotent Banach algebras, Studia Math. 102 (1992), 269-275. | Zbl 0812.46038

Figure 12 Détail d'un article.

c) Nombre de documents

Le nombre de documents actuellement disponible dans MDML est un peu plus de 600 000 articles, à comparer aux 60 000 articles de Numdam, 266 000 documents de EuDML et environ 4.5 millions d'articles dans le corpus mathématique (estimation). Le nombre de documents pouvant être collectés grâce au protocole OAI-PMH étant estimé à environ 1 million, il reste donc beaucoup de travail, pas uniquement technique, pour moissonner le corpus mathématique dans sa globalité. À noter que la proportion de documents inaccessibles quoique scientifiquement significatifs décroît de façon continue, du fait du volume de publication actuel (entre 120 et 150 milliers d'articles par an). Cela ne remet pas en cause l'utilité d'assembler le corpus historique et de le rendre accessible : sans parler de la mainmise des éditeurs commerciaux, une proportion importante des textes de référence n'existe tout simplement pas au format numérique.

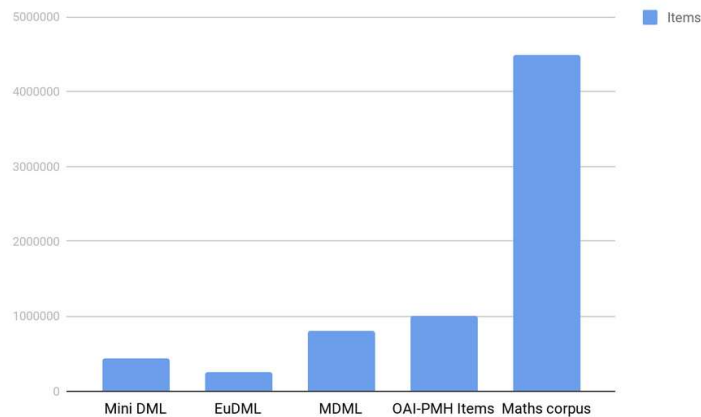
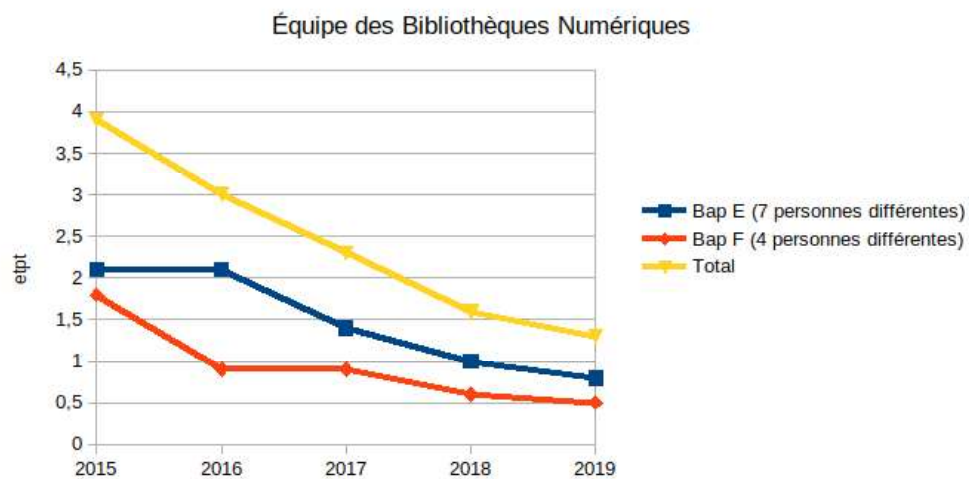


Figure 13 Comparaison des DML par rapport au nombre total de documents possibles.

D. Équipe

Équipe des Bibliothèques Numériques (en etpt)	2015	2016	2017	2018	2019
Bap E (7 personnes différentes)	2,1	2,1	1,4	1	0,8
Bap F (4 personnes différentes)	1,8	0,9	0,9	0,6	0,5
Total	3,9	3	2,3	1,6	1,3



I. ÉDITION

L'activité d'édition a occupé une place croissante durant la période 2015-2019 à Mathdoc.

De 2015 à 2018, elle était représentée par le Cedram, amplement décrit dans les rapports d'activité précédents.

À partir de 2017, la mise en place du centre Mersenne a débuté : une infrastructure d'édition pluridisciplinaire et de plus grande capacité, rendue possible par les fonds de l'IDEX de Grenoble et le soutien de nos tutelles. Au terme des travaux décrits dans ce chapitre, le centre Mersenne a pris le relais du Cedram, tous les outils et sites des publications ayant été migrés avant janvier 2020.

Le libre accès, comme volonté politique et éthique, s'est peu à peu imposé et est devenu une condition d'accès au Cedram, puis au centre Mersenne.

Libre accès immédiat, gratuit, permanent et universel.

Et plus particulièrement libre accès « diamant », c'est-à-dire qu'aucun frais n'est facturé à l'auteur pour publier (pas d'APC) ni au lecteur pour accéder aux contenus (lecture ou téléchargement). Le modèle implique donc qu'une ou plusieurs institutions prennent en charge les coûts induits par le processus de publication.

Pour l'essentiel, ces deux projets partagent des objectifs identiques puisqu'il s'est toujours agi de proposer aux équipes éditoriales des outils techniques et d'édition de qualité et aux coûts maîtrisés afin de les aider dans la gestion, la production et la diffusion de leurs revues. Avec, en vue, la volonté que les chercheurs se réapproprient le processus de publication des résultats de recherche.

A. 2015-2019 : du Cedram au centre Mersenne

a) Objectifs

- *Cedram*

Le Cedram (centre de diffusion de revues académiques de mathématiques), développé par l'équipe de Mathdoc, a été lancé en 2005. Il a été conçu comme un ensemble d'outils qui permettent la fabrication, la diffusion électronique et tout ce qu'il faut pour préparer la diffusion papier de revues académiques de recherche en mathématiques (ainsi que des actes et séminaires). Le Cedram s'est recentré sur les actions et le degré de mutualisation qui étaient possibles à son époque parmi les revues qui ont souhaité le rejoindre : essentiellement des outils communs pour la fabrication et la diffusion sur Internet de revues gérées et produites de façon indépendante.

- *Centre Mersenne*

Le centre Mersenne est le résultat d'une assez longue réflexion démarrée en 2014, largement sous l'impulsion de Christoph Sorger, alors directeur de l'INSMI. Une réunion a été organisée à Grenoble le 24 novembre 2014 avec les acteurs des revues mathématiques publiées en France. Cela a débouché sur un projet (« Open Scientific Edition », contributeurs principaux : Christoph Sorger, Claude Sabbah, Djalil Chafaï, Thierry Bouche) qui a été soumis au comité chargé de préparer le dossier IDEX à Grenoble. Les idées contenues dans ce projet ont été partiellement implémentées avant le financement par l'IDEX grâce à un soutien important de l'INSMI : OJS a été installé pour quelques revues, un poste de mise aux normes LaTeX a été créé principalement au bénéfice des *Annales de l'institut Fourier*. Le financement définitif par l'IDEX a finalement donné les moyens de changer d'échelle et de proposer une ouverture à plus de disciplines. Avec le centre Mersenne, un objectif clairement affiché est de pouvoir accueillir des

revues qui désirent changer d'éditeur sans avoir les moyens d'internaliser tous les services que rendait l'éditeur précédent, donc de proposer davantage de services d'édition scientifique.

b) Modèle économique

- *Cedram*

L'accession au Cedram pour les revues était sans frais, une sorte de subvention en nature de la part des tutelles de Mathdoc. Mathdoc fournissait les services de base, les revues prenant à leur charge un certain nombre de tâches plus ou moins coûteuses comme la gestion des abonnés, mise aux normes, l'impression, le routage.

- *Centre Mersenne*

Le centre Mersenne repose sur le libre accès diamant, il met donc les articles à disposition des lecteurs gratuitement et sans barrière, et n'exige aucun frais de publication de la part des auteurs.

Ceci implique que des institutions (ou autres entités) supportent les coûts de fonctionnement du centre Mersenne. Mais cela ne peut pas couvrir tous les coûts. C'est pourquoi le modèle économique du centre Mersenne consiste à proposer des services gratuits, pris en charge par la cellule Mathdoc (c'est-à-dire par les institutions qui la supportent), ainsi que des services payants.

- Services gratuits : les services en rapport avec le développement et la maintenance de la plateforme. Ces services sont mutualisables et relèvent de l'activité de fond du centre Mersenne.
- Services payants : les services qui dépendent du flux éditorial de chaque revue ainsi que du nombre de services qu'elle a sélectionnés. Ils ne peuvent être mutualisés. Par exemple, la mise aux normes, qui est en général facturée à la page. Une revue dont le volume de publication est élevé aura nécessairement plus de frais qu'une revue au faible volume de publication.

Plus précisément, le modèle économique a été construit en se basant sur un rythme de 3 à 4 nouvelles publications par an :

Un soutien exceptionnel de l'IDEX de Grenoble dans sa période probatoire permet sur la période 2017-2020 le développement des outils et la mise en place des nouveaux services et de leur cadre institutionnel.

Le financement récurrent par les tutelles (CNRS et UGA) couvre les coûts d'infrastructure et de maintenance évolutive. Ces coûts correspondent aux tâches mutualisables.

Le financement demandé à chaque revue couvre les surcoûts liés aux flux de production (volume de publication...). Concrètement, ces coûts correspondent aux services de mise aux normes, révision, détection de plagiat ou impression. Les revues obtiennent un soutien financier des institutions auxquelles elles sont adossées : universités, laboratoires, sociétés savantes... Les modalités de paiement sont diverses : financement via un paiement à l'acte, contribution forfaitaire annuelle ou bien soutien direct au centre Mersenne de la part des institutions publiques (universités, CNRS, bibliothèques).

Un financement complémentaire peut provenir par exemple de bibliothèques qui veulent soutenir le projet. Dans ce cas, l'idée est de réduire la facture exposée aux revues, ou de maintenir la gratuité de certains services comme la mise en place initiale d'une revue. À titre d'exemple, le centre Mersenne a reçu en 2018 et 2019 des dons ponctuels de la part des universités de Lyon, Strasbourg, et du laboratoire d'Angers.

c) Gouvernance

- *Cedram*

Le Cedram était doté d'un comité de pilotage, constitué par des représentants des tutelles, de quelques sociétés savantes mathématiques, et des responsables des revues participantes.

- *Centre Mersenne*

Le centre Mersenne s'est doté de deux instances de gouvernance :

- Un conseil scientifique, qui évalue la qualité scientifique des projets de revue, émet des propositions quant au modèle économique du centre Mersenne, etc. Une charte a été élaborée précisant les missions du conseil et les conditions de renouvellement. Le conseil scientifique est composé de 8 à 12 personnalités scientifiques réputées dans le domaine des mathématiques, sa composition actuelle est la suivante :

- Claude Sabbah (président) - Directeur de recherche au CNRS, Centre de Mathématiques Laurent Schwartz (CMLS), École polytechnique
- Sylvie Benzoni - Institut Camille Jordan (ICJ), Lyon - Institut Henri Poincaré (IHP)
- Djalil Chafaï - Ceremade, Paris Dauphine
- Jean-Pierre Demailly - Institut Fourier, Université Grenoble Alpes
- Marie Farge - Directrice de recherche émérite au CNRS, Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD), Institut Pierre Simon Laplace (IPSL), École Nationale Supérieure Paris (ENS Paris)
- Frédéric Hélein - Institut de Mathématiques de Jussieu (IMJ), Paris Diderot
- Norbert Schappacher - Institut de Recherche de Mathématiques Avancées (IRMA), Strasbourg University
- Christoph Sorger - Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL), Nantes

Il est en cours d'élargissement vers des scientifiques issus de disciplines hors mathématiques.

Le conseil scientifique s'est réuni une fois en présentiel en mars 2018, mais de nombreuses discussions ont lieu en son sein de façon permanente via une liste de diffusion.

- Un comité de pilotage, qui délibère, prend les décisions, conseille et propose des stratégies. Il est composé de représentants des tutelles de Mathdoc :

- Le directeur de l'INSMI, ou son représentant ;
- Le Vice-président en charge de la recherche à l'université Grenoble-Alpes, ou son représentant ;
- Le directeur exécutif recherche et valorisation de l'IDEX Université Grenoble-Alpes ;
- Le directeur de la cellule Mathdoc ;
- La directrice adjointe de la cellule Mathdoc ;
- La responsable opérationnelle du projet Mersenne.

Fin 2019, il se sera réuni 4 fois.

d) Revues

Toutes les publications du Cedram ont été basculées sur le centre Mersenne en 2018 et 2019 excepté le séminaire SEDP, séminaire qui a été arrêté et dont le contenu est donc désormais accessible dans Numdam.

En outre, le centre Mersenne héberge fin 2019 quatre revues qui ont été directement créées sur la plateforme : *Algebraic Combinatorics*, *Annales Henri Lebesgue*, *Open Geomechanics*, *Open Journal of Mathematical Optimization*.

Cedram	Mersenne
Reuves	Reuves
<ul style="list-style-type: none">• <i>Annales de la faculté des sciences de Toulouse</i>• <i>Annales de l'institut Fourier</i>• <i>Annales mathématiques Blaise Pascal</i>• <i>Confluentes Mathematici</i>• <i>Journal de l'École polytechnique — Mathématiques</i>• <i>Journal de théorie des nombres de Bordeaux</i>• <i>MathS In Action</i>• <i>Publications Mathématiques de Besançon - Algèbre et Théorie des Nombres</i>• <i>SMAI Journal of Computational Mathematics</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Annales de la faculté des sciences de Toulouse</i>• <i>Annales de l'institut Fourier</i>• <i>Annales mathématiques Blaise Pascal</i>• <i>Confluentes Mathematici</i>• <i>Journal de l'École polytechnique — Mathématiques</i>• <i>Journal de théorie des nombres de Bordeaux</i>• <i>MathS In Action</i>• <i>Publications Mathématiques de Besançon - Algèbre et Théorie des Nombres</i>• <i>SMAI Journal of Computational Mathematics</i>• <i>Algebraic Combinatorics – 2018</i>• <i>Annales Henri Lebesgue – 2019</i>• <i>Open Geomechanics – 2019</i>• <i>Open Journal of Mathematical Optimization - 2019</i>
Livre	
<ul style="list-style-type: none">• Michèle Audin : Le Séminaire de mathématiques 1933–1939	
Actes et séminaires	Actes et séminaires
<ul style="list-style-type: none">• Actes des rencontres du CIRM• Les cours du CIRM• Journées Équations aux dérivées partielles• Séminaire Équations aux dérivées partielles (Polytechnique)• Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications• Séminaire de Théorie spectrale et géométrie (Grenoble)• Winter Braids Lecture Notes	<ul style="list-style-type: none">• Actes des rencontres du CIRM• Les cours du CIRM• Journées Équations aux dérivées partielles• Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications• Séminaire de Théorie spectrale et géométrie (Grenoble)• Winter Braids Lecture Notes

e) Services proposés

L'offre de services a été étoffée et structurée pour le centre Mersenne.

Cedram	Mersenne - Services supplémentaires
Publication	Publication
<ul style="list-style-type: none">- Production et publication des revues (CEDRICS: LaTeX/XML)- Création de site web- Création de maquette LaTeX	<ul style="list-style-type: none">- Archivage dans CLOCKSS- Attribution de DOI (Crossref), ajout de liens (MSN, ZBM, mini-DML, Crossref)

- Mise aux normes et structuration
- Production de PDF pour le web et papier, avec des métadonnées XML/MathML
- Attribution de DOI (Crossref), ajout de liens (MSN, ZBM, mini-DML, Crossref)

- Détection anti-plagiat (via Crossref Similarity Check)
- Support au processus éditorial via le logiciel OJS
- Archivage dans Numdam

- Aide à indexation
- Interopérabilité
- Aide à la création de revues
- Support au processus éditorial
- Support au processus éditorial via le logiciel

OJS

Edition

- Mise aux normes et structuration
- Correction linguistique

Autres

- Impression
- Secrétariat de rédaction
- Détection anti-plagiat (via Crossref

Similarity Check)

D'autres services sont également fournis de façon officieuse tels que : accompagnement sur des questions légales et administratives, tâches de type secrétariat de rédaction, aide à la rédaction de contenus de sites web (consignes aux auteurs, etc.)...

f) Historique et évolution

Le Cedram a subi un ensemble d'évolutions importantes durant la période 2015-2018 : renforcement de l'équipe, offre de nouveaux services et ouverture au libre accès... jusqu'à devenir le centre Mersenne.

1) Historique

- 2005 : mise en ligne de 5 revues.
- 2014 : Journal de l'école polytechnique. Arrêt de la maintenance de Ruche
- 2016 : 9 revues, 1 livre, 7 actes et séminaires. Arrivée de Nicolas Franco-Nollet pour la mise aux normes LaTeX. Reprise de 3 OJS. Début de la migration des AIF vers OJS. Environ 8 000 articles (180 000 pages) sont diffusés sur cedram.org. Mise en ligne de 200 articles par an (6 000 pages).
- 2017 : tous les contenus des revues du Cedram sont désormais accessibles en libre accès. Deux recrutements en CDD pour le centre Mersenne avec les financements de l'IDEX. Préparation de l'intégration de trois nouvelles revues.
- 2018 : changement d'échelle du Cedram vers le centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte. Ouverture du centre Mersenne (1er janvier) - www.centre-mersenne.org Lancement de la première revue (nativement diffusée sur le centre Mersenne) du centre Mersenne : Algebraic Combinatorics. Adoption des licences Creative Commons. Recrutement d'un CDD pour le centre Mersenne avec le financement de l'IDEX
- 2019 : Lancement de deux nouvelles revues sur le centre Mersenne. Migration de l'ensemble des revues du Cedram vers le centre Mersenne. Fermeture du Cedram. Préparation de l'accueil de six des sept séries des Comptes Rendus de l'Académie des sciences au centre Mersenne au 1er janvier 2020.

2) Évolutions

- Changement d'échelle : le centre Mersenne représente un changement d'échelle en termes de :
 - disciplines : le centre s'ouvre à des disciplines scientifiques non mathématiques
 - services : de nouveaux services sont proposés, parmi lesquels des services payants
 - origine géographique des revues : le centre s'ouvre à des revues internationales
 - personnel : renforcement de l'équipe Mathdoc dédiée au centre Mersenne
- Libre accès diamant : le centre Mersenne adopte un modèle de publication en libre accès diamant, de préférence financé par des institutions académiques.
- Mise en place d'une tarification ainsi que mise en place de la sous-traitance LaTeX, qui implique une évolution correspondante à Mathdoc en terme de gestion financière ainsi qu'une modification du rapport aux revues.

g) Description de la mise en place du nouveau cadre juridique et administratif

Une procédure d'accession a été constituée comprenant un ensemble de documents légaux : formulaire d'accession, conditions générales d'utilisation, contrat d'accession, devis si la revue bénéficie de services payants.

Des mentions légales ont été complétées pour les sites web de chacune des revues, telles que les informations concernant le respect des bonnes pratiques du DOAJ, etc.

La plateforme du centre Mersenne est mise en conformité avec les RGPD.

Une tarification auditable est en cours de création avec la délégation Alpes du CNRS.

B. Services du centre Mersenne

a) Support au processus éditorial : de la soumission à l'acceptation

Ce service implique l'adaptation d'un logiciel de support au processus éditorial : Open Journal System (OJS) dont l'objectif est de permettre aux comités éditoriaux de gérer le flux éditorial, depuis la soumission des articles par l'auteur jusqu'à l'acceptation, en passant par les différentes étapes d'échanges auteur-rapporteur-comité éditorial.

1) Présentation du logiciel Open Journal System (OJS)

Le centre Mersenne a fait le choix du logiciel Open Journal System (OJS), un système de publication électronique qui reproduit le processus d'une maison d'édition. C'est un package logiciel diffusé en licence libre, développé et maintenu dans le cadre d'un projet inter-universitaire canadien : le Public Knowledge Project (Public Knowledge Project - <https://pkp.sfu.ca>). Le développement du logiciel Ruche a de fait été abandonné en 2014. L'équipe (une personne jusqu'en 2018 puis deux) s'est formée sur ce logiciel pour pouvoir le proposer aux revues.

PKP est une initiative soutenue par plusieurs universités (en particulier Stanford University et Simon Fraser University Library) qui développe entre autres le logiciel open source OJS. Le choix de cet outil open source permet de s'appuyer sur une communauté déjà existante qui reste assez ouverte aux

demandes soumises. De plus cet outil étant très déployé pour les journaux en accès libre, des chercheurs ont potentiellement l'habitude de l'outil et cela en facilite l'utilisation.

2) Description des services OJS

Le service OJS proposé aux équipes éditoriales inclut : installation d'une instance de test, installation de l'instance de production, adaptation en fonction du flux éditorial de chaque revue, la maintenance, la mise à jour et une assistance technique, ainsi qu'une formation initiale pour la prise en main du logiciel.

3) Réalisations OJS

– Bilan 2015 - 2019

Le service OJS est un des plus demandés par les équipes éditoriales.

Fin 2019, 12 de nos revues l'utilisent, majoritairement en version 3, et le logiciel est en cours d'installation pour 7 d'entre elles (Comptes Rendus de l'Académie des sciences). Nous installons une instance par revue afin de pouvoir adapter au mieux l'outil, et si nécessaire modifier le cœur de l'outil (exemple : adaptation pour les AIF).

– Adaptation et de développement de plug-ins

L'équipe du centre Mersenne développe également des plug-ins et des adaptations personnalisées pour répondre aux demandes des revues. Ces développements sont pour la plupart remontés à PKP pour une implémentation dans la version ultérieure du logiciel.

Cette activité a pris une grande place dans le quotidien du centre Mersenne. Cela demande de comprendre le fonctionnement de la revue, les rôles de chacun, les flux....

– Mise en place d'instances OJS dans le cadre de Mathdoc

Nous avons préparé une instance de test pour les *Annales Scientifiques de l'ENS*, et après adaptation, installé une instance de production. L'instance a reçu 500 soumissions depuis l'ouverture en janvier 2018. Bien entendu, nous assurons le support et les mises à jour.

– Mise en place d'instances OJS test (bac à sable)

Le centre Mersenne propose également la mise en place d'instances OJS bac à sable afin que les équipes éditoriales souhaitant rejoindre le centre Mersenne puissent prendre en main l'outil en le testant. Ces bacs à sable servent aussi pour des journées de formation organisées en partenariat avec le réseau Médiçi.

4) Détection de plagiat

Le service Détection de plagiat a été mis en place via le service Crossref Similarity Check, utilisant l'outil iThenticate, sur demande d'une revue mais n'a pas encore été utilisé sur la période 2015-2020.

Une des séries des *Comptes Rendus* requiert ce service sur toutes les soumissions. Une interface avec OJS a donc été implémentée, en service à partir de janvier 2020.

5) Secrétariat de rédaction

Le service Secrétariat de rédaction n'a pas été sollicité sur la période 2015-2019.

Les séries des Comptes Rendus ont demandé au centre Mersenne de prendre en charge une partie de leur secrétariat de rédaction (à partir de l'acceptation qui représente un travail assez lourd au vu du nombre d'articles publiés par ces séries. Une organisation doit donc être mise en place afin de répondre à ce besoin. Il est prévu de recruter un agent à plein temps sur un poste de type "Managing editor" afin de prendre en charge le flux éditorial des Comptes Rendus de l'Académie des sciences.

b) Édition : de l'acceptation à la création du PDF de l'article final

La chaîne de production du centre Mersenne est entièrement basée sur (et largement écrite en) LaTeX : à partir des fichiers sources LaTeX, les PDF des articles et les métadonnées au format XML sont produits grâce au logiciel Cedrics. Le service d'édition du centre Mersenne a pour but de mettre aux normes et de mettre en page les articles au format LaTeX selon la maquette de la revue afin de générer ultérieurement les fascicules et les métadonnées. Ce qui est validé par les auteurs, ce sont les sources LaTeX et le PDF qui en résultent.

1) Création d'une maquette LaTeX personnalisée

Une maquette personnalisée est créée ou adaptée en fonction de l'identité visuelle de la publication. La maquette LaTeX utilise la classe cedram, de façon à être compatible avec les outils Cedrics pour une bonne intégration sur la plateforme Mersenne. Certaines revues ont réussi à produire elles-mêmes leur classe en étudiant des modèles existants.

Quelques maquettes assez originales ont été réalisées pendant la période, notamment celle de la revue *Opegeomechanics*. Cette compétence est actuellement essentiellement entre les mains du directeur de l'unité, ce qui est un risque important pour les années à venir.

Dans certains cas, une classe auteur (classe simplifiée basée sur amsart) est fournie pour que les auteurs puissent soumettre des sources de leurs articles très compatibles avec le système de production, et dont la mise en page tient compte du format de la revue. Récemment, la classe cedram a été modifiée de façon à pouvoir fournir directement cette classe auteurs, ce qui est en cours de test avec quelques revues.

2) Mise en page et mise aux normes, structuration des données

- *Description du service*

Le service de mise en page et mise aux normes est proposé en option aux revues. Il repose sur l'existence d'une maquette utilisant la classe cedram. Dans le cas où la revue ne demande pas ce service, elle s'engage à fournir ses articles préparés avec la classe cedram, de façon à limiter les coûts de production subséquente.

Le travail de mise aux normes consiste à nettoyer les sources LaTeX des éventuelles erreurs de formatage ainsi qu'en un certain nombre de tâches qui ne peut être demandé aux auteurs :

1. Mise en page dans la maquette LaTeX finale de la revue,
2. Vérification et structuration des métadonnées, pour qu'elles puissent être exploitées ultérieurement,
3. Vérification et structuration de la bibliographie pour qu'elle puisse être exploitée dans l'affichage internet,

4. Vérification et retouche des éléments graphiques,
5. Vérification et retouche visuelle des formules mathématiques
6. Corrections typographiques,
7. *Copy-editing* standard (correction de l'anglais, etc.)

Ce service est a priori payant pour les revues, mais elles peuvent s'en charger tant qu'elles fournissent des fichiers LaTeX qui ne demandent pas à être retravaillés. Dans ce cas, l'intervention de Mathdoc consiste à régler finement les métadonnées et corriger des erreurs qui peuvent avoir échappé aux étapes précédentes car le XML n'y est pas produit.

Il existe donc une qualité relativement homogène dans la préparation des fascicules.

- *Réalisations*

Le service de mise aux normes a pris une importance croissante dans l'activité du Cedram puis du centre Mersenne.

- Sous-traitance

Le centre Mersenne a dû externaliser une partie de cette activité. Un sous-traitant ayant déjà travaillé pour les *Annales de l'institut Fourier*, M. Hervé Violante, a donc été contacté et s'occupe des articles d'*Algebraic Combinatorics*.

- Bilan

	2015	2016	2017	2018	2019
	5466 pages	4294 pages	4773 pages	5478 pages	7493 pages
Interne			4673 pages	4952 pages	5554 pages
Externe			123 pages	526 pages	1939 pages

3) Service de révision

Un service de révision est mis à disposition des publications pour la vérification orthographique et grammaticale.

Ce nouveau service du centre Mersenne a été inauguré pour les *Annales Henri Lebesgue* en 2019 sur trois articles et a été sous-traité à un prestataire britannique.

c) Publication : de l'article final à la mise en ligne de l'article dans son fascicule

Ce service a pour but de mettre en ligne l'article sur un site web. Le système d'information qui fournit ce service a été entièrement réécrit entre 2017 et 2019. Afin de rendre invisible aux lecteurs des revues le changement d'hébergement du Cedram au centre Mersenne, il a fallu faire cohabiter les outils du Cedram et ceux du centre Mersenne de 2018 à octobre 2019.

1) Création du fascicule

Après réception de tous les éléments nécessaires à la fabrication du fascicule, une compilation LaTeX et quelques post-traitements produisent le fichier XML de métadonnées et tous les PDF nécessaires à l'impression comme à l'édition électronique.

Les éléments de production définitifs sont ensuite retournés à la revue, de telle sorte qu'elle puisse les archiver, faire imprimer le cas échéant, etc.

2) Création et hébergement d'un site web personnalisé

Le centre Mersenne crée pour chaque revue un site web personnalisé, disposant d'une charte graphique indépendante, élaborée avec les responsables de la revue. Les contenus des revues sont exclusivement en libre accès gratuit et immédiat. Il n'y a donc pas de contrôle d'accès pour les sites.

Le centre Mersenne donne également accès aux sources TeX des articles, lorsque la revue le demande.

Les sites web des revues sont basés sur la même plateforme que Numdam (Voir I. La bibliothèque numérique française de mathématique). Les fonctionnalités de cette plateforme (métadonnées, feuilletage, moteur de recherche, serveur OAI-PMH,...) sont donc directement disponibles pour tous les sites de revues. Cette plateforme a été étendue pour pouvoir gérer plusieurs sites (Figure 14)

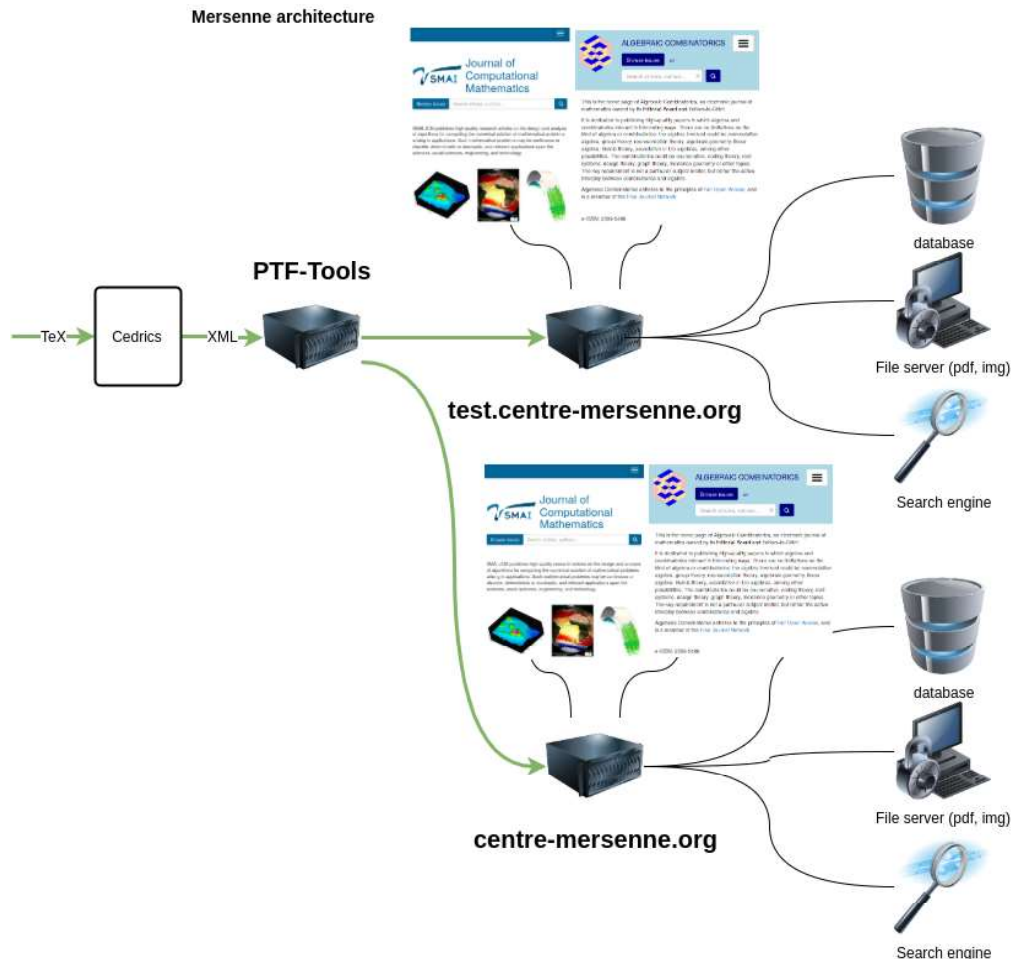


Figure 14 Architecture des sites web du centre Mersenne.

Une application a été développée pour gérer le processus de publication (ptf-tools, Figure 15). Cette application permet d'importer les métadonnées issues des sources LaTeX, d'ajouter des liens vers des bases externes, d'enregistrer les DOI des articles auprès de Crossref, de publier les fascicules sur les sites de test et de production, d'envoyer les articles dans Numdam un an après publication, enfin

d'archiver les articles dans des archives fermées ou à accès restreint (voir le IV. Activités transversales pour une description de l'archivage)

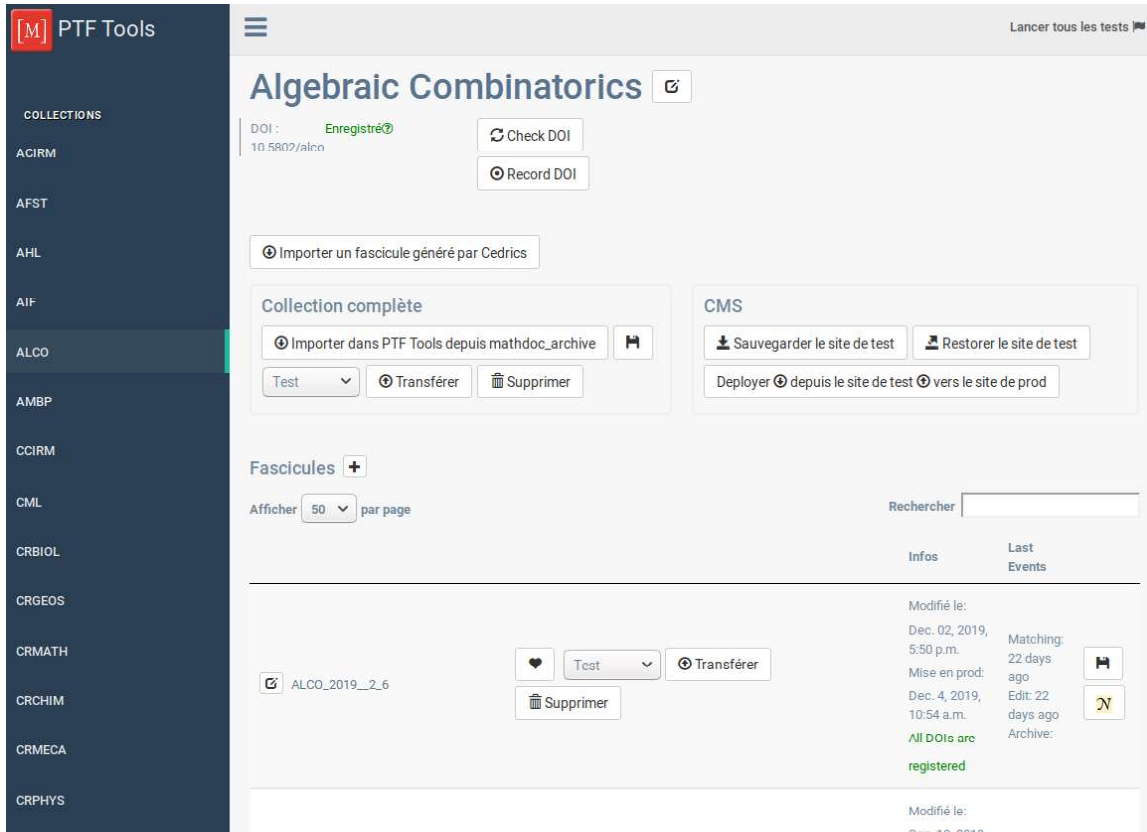


Figure 15 PTF-Tools.

Au total, environ 8256 articles pour un total de 172 000 pages sont diffusés par le centre Mersenne (ces chiffres incluent les archives des revues comme les annales de Toulouse qui ont été numérisées par Numdam).

3) DOI

L'attribution de DOI se fait via Crossref, auquel Mathdoc est abonné.

Crossref est le service d'une association d'éditeurs (Publishers International Linking Association, Inc.) qui développe une infrastructure permettant d'établir des références croisées entre publications. Mathdoc est devenue membre de l'association Crossref en 2011, et est donc habilitée à attribuer des DOI (Digital Object Identifier) aux articles scientifiques qu'elle publie, et à les déclarer dans le système Crossref. Crossref fournit également un service permettant d'obtenir un DOI à partir d'une référence bibliographique qui est utilisé dans les bibliographies.

Un système simple d'attribution et d'enregistrement des DOI est intégré au flux de production du centre Mersenne via OJS.

4) Ajout de liens

Lorsque cela est possible de façon automatique, chaque référence bibliographique est enrichie avec des liens vers les notices de zbMATH et MathSciNet, JFM (Jahrbuch), Numdam, article (centre Mersenne, DOI).

L'interface de PTF-tools permet de vérifier facilement les liens fournis par les bases externes et de détecter les faux positifs (Figure 16)

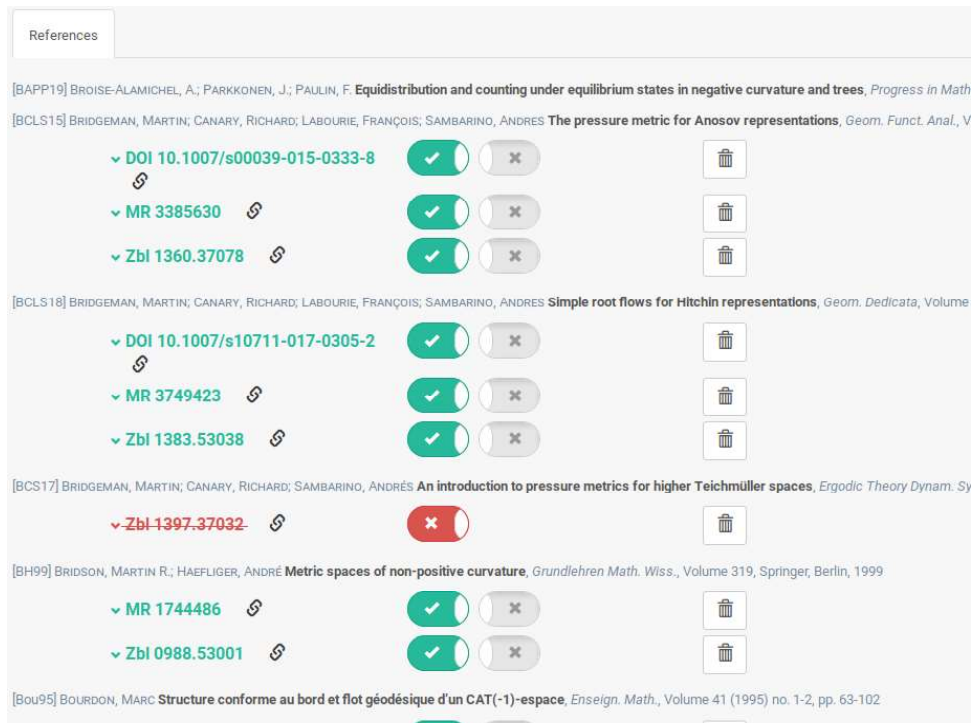


Figure 16 Ajout et vérification des liens.

Récemment, des développements supplémentaires ont été réalisés afin de faire fonctionner le *matching* même lorsque les données bibliographiques ne sont pas structurées.

5) Interopérabilité des données

L'interopérabilité des données est fournie grâce au support du protocole OAI-PMH par la plateforme développée par Mathdoc. Chaque revue a son propre serveur OAI-PMH qui permet un partage de ses métadonnées et une meilleure visibilité de ses collections. Par ailleurs, le centre Mersenne est membre de l'initiative Open Citation (I4OC) donc les données de références bibliographiques contenues dans les informations sur les articles que nous exportons vers Crossref sont en libre accès sur le site <https://i4oc.org/>.

6) Archivage pérenne

Les articles sont versés dans CLOCKSS, une archive fermée à accès protégé (voir le IV. Activités transversales pour une description plus complète de l'archivage).

7) Référencement

Des métadonnées ont été ajoutés aux pages HTML des notices des articles afin de rendre plus facile le moissonnage des pages web par Google Scholar et ainsi d'y améliorer le référencement. Ce travail, implémenté à l'automne 2019, devrait permettre un meilleur référencement à partir de 2020.

8) Versement dans Numdam des publications mathématiques

À l'issue d'un délai d'environ un an après leur publication sur un des sites hébergés par le centre Mersenne, les volumes des publications en mathématiques sont versés dans la bibliothèque numérique

Numdam. Comme les deux systèmes reposent désormais sur la même plateforme et exploitent les mêmes formats, ce processus se fait assez simplement.

Comme pour les autres acquisitions Numdam, les PDF sont versés tel quel.

d) Autres services

1) Impression à la demande

Le service n'a été requis par aucune revue sur la période 2015-2019.

C'est-à-dire que pour l'heure, les seules revues qui disposent d'une version imprimée récupèrent les PDF impression produits après la mise en ligne, et se chargent de les faire imprimer.

C. Autres activités

Cette section contient une description succincte des activités entreprise sur la période 2015-2019 qui ne font pas directement partie des services proposés mais sont néanmoins nécessaire au succès du Cedram puis du centre Mersenne.

a) Refonte du site web www.centre-mersenne.org

Un nouveau site web a été conçu en 2017 pour le centre Mersenne avec une nouvelle charte graphique (éléments logo, bandeau), conçue par une graphiste.

b) Maintenance et hébergement

Les sites web des revues ainsi que les instances OJS sont administrés et maintenus par Mathdoc et hébergés à GRICAD pour le centre Mersenne. L'infrastructure nécessaire à l'hébergement est décrite en détail dans le chapitre IV Activités transversales.

c) Communication sur le centre Mersenne

Nous avons régulièrement participé à des événements liés à l'édition scientifique, à la réalisation de supports de communication (posters, cartes de visite, flyers bilingues).

d) Formation, documentation et assistance

L'équipe Mersenne a rédigé un ensemble de documentations sur OJS et sur les outils LaTeX, à l'usage des directeurs de revue, des rédacteurs, des maquettistes, des auteurs.

Une série de formations a été dispensée à destination des équipes éditoriales des *Comptes Rendus* de l'Académie des sciences (6 sessions en visio-conférence). Au quotidien, l'équipe Mersenne assure une assistance technique utilisateur pour toutes les revues utilisant OJS.

Mathdoc est devenu l'un des rares centres académiques français où l'on dispose d'une expertise sur OJS. L'unité a donc reçu diverses sollicitations, dont certaines sont clairement en-dehors du périmètre de ses missions (par exemple monter un OJS pour une revue sans aucun autre lien avec le centre Mersenne).

e) Participation au réseau OJS international et français

L'équipe Mersenne participe assidûment à l'activité de la communauté OJS internationale via les forums techniques et elle s'est investie dans la communauté OJS française.

Elle a participé en 2018 (Allemagne) et 2019 (Espagne) à des Sprints PKP pour travailler à l'amélioration du logiciel.

f) Accueil de nouvelles revues

Le centre Mersenne reçoit plusieurs demandes de renseignements et d'accession qui n'aboutissent pas toujours. L'équipe Mersenne consacre du temps à répondre aux questions et s'il y a lieu, à des échanges divers.

L'accueil des revues exige un certain nombre de démarches préalables : discussions, planification, conseil, rencontres afin de comprendre le flux éditorial et l'organisation particulière de la revue pour mieux adapter l'outil OJS...

Entre 2015 et 2017, le Cedram n'a pas accueilli de nouvelle revue.

Depuis le lancement du centre Mersenne, en janvier 2018, le rythme s'est accéléré avec l'intégration de quatre nouvelles revues :

- *Algebraic Combinatorics*, lancée en janvier 2018, est une revue mathématique internationale qui a inauguré l'ouverture au public du centre Mersenne. Il s'agit d'un exemple de conversion vers le libre accès (*journal flipping*) : le comité éditorial a démissionné en 2017 d'une revue Springer pour fonder cette nouvelle revue.

- *Annales Henri Lebesgue*, lancée en mars 2019, est une nouvelle revue généraliste de mathématiques, basée à Rennes.

- *Open Geomechanics*, lancée en juin 2019, est une création de revue dans le domaine de la géomécanique, fondée par une jeune équipe internationale (Australie, France, Suède, USA). Cette revue est la première dans un domaine vraiment distant des mathématiques.

- *Open Journal of Mathematical Optimization*, lancée en octobre 2019, est une création de revue dans le domaine des mathématiques.

La plupart des revues adoptent désormais la licence Creative Commons Attribution (CC-BY) qui permet de partager (copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats) et d'adapter (remixer, transformer et créer à partir du matériel) pour toute utilisation, y compris commerciale, à condition de créditer l'auteur de l'œuvre.

D. Focus : Lancement des séries de l'Académie des sciences

a) Historique

L'Académie des sciences a contacté le centre Mersenne début 2019. Ses sept séries étaient diffusées par Elsevier depuis 1997 (selon un contrat de délégation de service public). Elle cherchait à évaluer les options pour basculer ces revues en libre accès et rejoindre ainsi le mouvement pour la science ouverte. Le centre Mersenne a finalement été retenu pour accueillir trois puis six séries des *Comptes Rendus* (Mathématique, Physique, Mécanique, Chimie, Géoscience, Biologies). Ces séries font la demande de nombreux services proposés par Mersenne dont certains qui n'ont jamais été testés.

b) Changements induits par l'arrivée des Comptes Rendus

L'arrivée des *Comptes Rendus* va presque doubler le volume de publication du centre Mersenne et doubler le volume d'articles mis en page.

Nom de la revue	Service Publication	Service OJS	Service Mise aux normes	Service Révision	Service Secrétariat de rédaction	Service Détection de plagiat	Service Impression	Volume de publication article/an	Volume de publication – page/an	Périodicité
CR Mathématique	X	X	X	X	X		X	165	1250	12 numéros/an
CR Mécanique	X	X	X	X	X		X	80	1260	12 numéros/an
CR Physique	X	X	X	X	X		X	55	760	8 numéros/an
CR Chimie	X	X	X	X	X	X	X	130	1300	12 numéros/an
CR Géoscience	X	X	X	X	X		X	49	490	8 numéros/an
CR Biologies	X	X	X	X	X		X	52	470	8 numéros/an
Total								531	5530	

L'arrivée de ces six séries constitue un vrai changement d'échelle pour le centre Mersenne :

- Doublement (ou presque) du volume de publication ;
- Doublement du nombre d'articles mis aux normes ;
- Prise en charge de services qui n'ont jamais été requis jusque-là : détection de plagiat, impression, secrétariat de rédaction...
- Prise en charge de revues dans des disciplines aux pratiques éditoriales très différentes des mathématiques.

En d'autres termes, les objectifs de changement d'échelle en matière de services et d'ouverture aux disciplines scientifiques sont non seulement atteints au bout de deux ans d'existence, mais largement dépassés !

Ceci impose d'augmenter la taille de l'équipe et de rechercher de nouveaux prestataires pouvant traiter le volume et réaliser des opérations dont la technique n'est pas maîtrisée à Mathdoc, comme la génération de plein texte XML pour la série Chimie.

Pour faire face à l'arrivée des *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*, les besoins du centre Mersenne sont les suivants :

1) Service Mise aux normes

- *Existant*

Aujourd'hui, le service de mise aux normes est assuré par :

- 1 personnel interne qui traite environ 5000 pages par an ;
- 1 prestataire qui traite environ 2000 pages par an.

- *Besoins en recrutement*

Avec l'arrivée des *Comptes Rendus*, le volume d'articles mis aux normes double quasiment. L'objectif est donc le suivant :

<i>Solution à court terme (début 2020), service assuré par</i>	<i>Solution à moyen et long terme (2020), service assuré par</i>
1 agent CNRS → environ 4200 pages/an 1 sous-traitant → environ 2000 pages/an 1 sous-traitant → totalité de la mise aux normes des <i>Comptes Rendus</i> .	1 agent CNRS → environ 4200 pages/an 1 CDD nouvellement recruté → environ 4000 pages/an 1 prestataire → mise aux normes du volume restant (principalement manuscrits Word)

2) Coordination du processus éditorial des Comptes Rendus

- *Existant*

Il s'agit d'une nouvelle activité pour laquelle le centre Mersenne ne dispose pas de personnel. Dans un premier temps, la tâche sera répartie entre les membres de l'équipe.

- *Besoins en recrutement*

Étant donné le volume de publication des *Comptes Rendus*, un recrutement à mi-temps, voire plein-temps d'un secrétaire de rédaction ou chef d'édition est nécessaire.

<i>Solution à court terme (début 2020)</i>	<i>Solution à moyen et long terme(2020)</i>
Le travail va être réparti entre les membres de l'équipe.	Recrutement: 1 CDD.

E. Bilan 2015-2019

a) Services par revue

Nom de la revue	Service publication électronique	Service OJS	Service mise aux normes	Service Copyediting	Service détection de plagiat	Nombre e volumes/2018	Nombre d'articles publiés/2018	Nombre de pages publiées/2016
REVUES								
<i>Annales de la faculté des sciences de Toulouse</i>	X		X			5	24	1105
<i>Annales de l'Institut Fourier</i>	X	X	X			7	86	3086
<i>Annales mathématiques Blaise Pascal</i>	X		X			2	9	326
<i>Confluentes Mathematici</i>	X		X (?)			2	9	112
<i>Journal de l'École polytechnique — Mathématiques</i>	X	X (OJS 2)				1	23	911
<i>Journal de théorie des nombres de Bordeaux</i>	X	X	X			3	53	1084
<i>MathS In Action</i>	X		X					
<i>Publications Mathématiques de Besançon - Algèbre et Théorie des Nombres</i>	X		X			1	6	122
<i>SMAI Journal of Computational Mathematics</i>	X	X				1	13	416
<i>Algebraic Combinatorics</i>	X	X	X			5	28	722
<i>Annales Henri Lebesgues</i>	X	X (géré par eux)	X	X	X	1	15	350
<i>Open Geomechanics</i>		X				1	10	332
<i>Open Journal of Mathematical Optimization</i>	X	X						
SÉMINAIRES								
<i>Actes des rencontres du CIRM</i>	X							
<i>Les cours du CIRM</i>	X							
<i>Journées Equations aux dérivées partielles</i>	X		x				10	135
<i>Séminaire Laurent Schwartz — EDP et applications</i>	X						11	150
<i>Séminaire de Théorie spectrale et géométrie (Grenoble)</i>	X		x				4	59
<i>Winter Braids Lecture Notes</i>	X							

b) Publication et Mise aux normes

Nombre de revues et séminaires publiées	19
Nombre de revues et séminaires mis aux normes	11
Nombre de maquettes créées	10
Nombre de sites web créés	10

c) Bilan OJS

Nombre d'instances OJS créées	11
Nombre d'instances OJS test créées	11
Nombre d'instances maintenues fin 2019	15

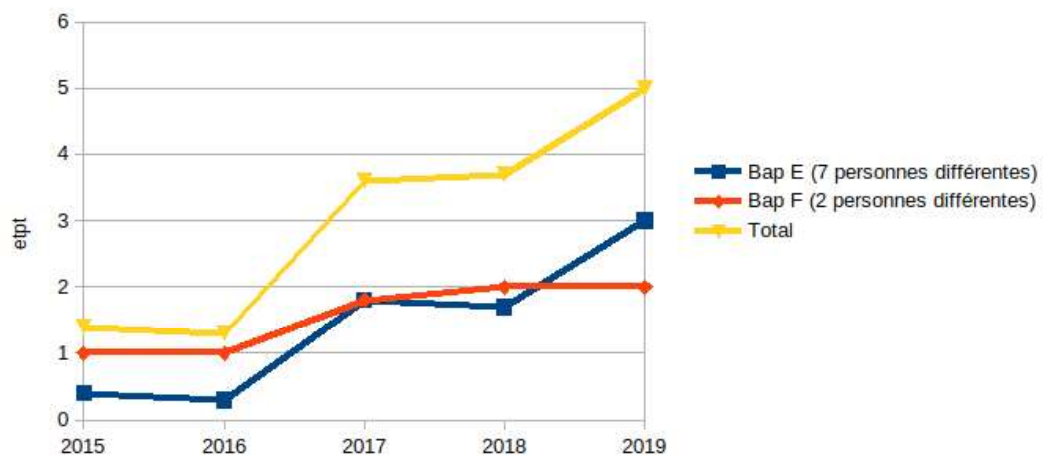
d) Bilan comptable

2018	2018
<p>Services payants mise aux normes & correction linguistique : 2 nouvelles revues recouvrent leurs frais</p> <p><i>Algebraic Combinatorics</i> : mise aux normes de 428 p. → Règlement par le RNBM = 2996 €</p> <p><i>Annales Henri Lebesgue</i>: mise aux normes / correction linguistique → Règlement par l'Université de Rennes = 2800 €</p>	<p>Services payants mise aux normes & correction linguistique :</p> <p><i>Algebraic Combinatorics</i> : mise aux normes de 1678p. → Règlement par le RNBM = 3024€ →par MathOA = 3815 € H.T.</p> <p><i>Annales Henri Lebesgue</i>: mise aux normes / correction linguistique → Règlement par l'Université de Rennes = 3500 H.T.€</p>
<p>Ressources financières supplémentaires</p> <p>Don bibliothèque de Lyon 1 (Université Claude Bernard) = 3000 €</p>	<p>Ressources financières supplémentaires</p> <p>Don bibliothèque de Strasbourg = 3000 € Don Université Angers = 1500€</p>
<p>Paiement sous-traitant :</p> <p>Lot 1 : 2954 € Lot 2 : 2905 € Lot 3 : 1323 €</p>	<p>Paiement sous-traitant :</p> <p><i>Hervé Violante</i></p> <p>Lot 4 : 1687 € Lot 5 : 1085 € Lot 6 : 4900 €</p> <p><i>Ali Woollatt</i></p> <p>Lot 1 : 1177 €</p>

F. Équipe

Équipe des services d'édition (en etpt)	2015	2016	2017	2018	2019
Bap E (7 personnes différentes)	0,4	0,3	1,8	1,7	3
Bap F (2 personnes différentes)	1	1	1,8	2	2
Total	1,4	1,3	3,6	3,7	5

Équipe des services d'édition



III. SERVICES DE DOCUMENTATION

Seule ou en coopération avec le RNBM et Mathrice, la cellule Mathdoc a créé et entretient plusieurs services de documentation, à destination des professionnels de la documentation ou de la communauté mathématique.

A. Description des activités

a) Maintenance et évolution des systèmes d'information existants

Afin de conserver un haut niveau de service envers la communauté mathématique, l'intégralité des systèmes d'information conçus avant 2015 a été maintenue. Certains, comme le catalogue fusionné des périodiques mathématiques (CFP) ont été intégralement refaits. Les données ont été régulièrement mises à jour et des anomalies ont été corrigées. Les serveurs et sites web ont été mis à niveau pour garantir la sécurité des données.

b) Catalogage des périodiques

Le cœur du CFP consiste en une liste de périodiques. L'activité de catalogage est donc primordiale pour ce système et comprend la récolte de métadonnées, le nettoyage des données, le formatage pour assurer la cohérence.

c) Gestion de projets

L'unité intervient en tant que coordinateur technique sur des projets nationaux tel que le Portail Math. Elle assure donc notamment les activités de planning, gestion des risques, coordination des tâches, suivi de la performance et de la qualité.

B. Description des services de documentation

a) Services à destination du RNBM

1) Catalogue fusionné des périodiques (CFP)

Le catalogue fusionné des périodiques, créé en 2006, contient environ 19000 périodiques, principalement de mathématiques, morts ou vivants. Initialement une base de connaissances, le CFP a évolué au fil du temps pour devenir aujourd'hui un outil de travail du RNBM. Il sert d'outil de gestion du plan de conservation partagée en mathématiques (PCMath). Sur la période 2015-2019, le site web a été intégralement refait (Figures 17, 18 et 19). Une évolution du code existant de 2014 fut d'abord mise en place en 2017 pour permettre, dans un temps restreint, la gestion des 2 premières phases du PCMath. Le langage PHP était alors utilisé avec le cadriciel Symfony. Afin de répondre aux nouveaux besoins du CFP, en particulier de pouvoir importer et exporter des données au moyens de services web, une nouvelle architecture et une nouvelle technologie, utilisant le langage Python avec le cadriciel Django, fut mise en place progressivement à partir de l'été 2017. Une prouesse technique a permis l'utilisation simultanée des deux technologies, notamment en ce qui concernée l'authentification, afin de rendre transparent l'évolution auprès des utilisateurs.

Annals of mathematics [ISSN 0003-486X] [PPN 038665220]

Notice :

Identifiant interne : 4381
 Identifiant ISSN : 0003-486X
 Identifiant PPN : 038665220
 Première Année Publication : 1884
 Dernière Année Publication : Vivant
 Langue Publication : anglais
 Pays Publication : United States
 Fréquence Publication : Bimestriel
 Éditeur Commercial : [Princeton, N.J., etc., Princeton University Press, etc.]
 Titre Abrégé : Ann. math.
 Source de la notice : ISSN
 Dernière mise à jour de la notice : 31/01/2014 10:00:46
 Format Publication : Imprimé

[Voir aussi ce journal dans le SUDOC](#)

Liens :

Suite de

- [Analyst \(Des Moines, Iowa\) \(The\) \[ISSN 0741-7918\] \[PPN 093456662\]](#)

A pour autre édition sur un support différent

- [Annals of mathematics \(Online\) \[ISSN 1939-8980\] \[PPN 11836264X\]](#)

Collections en bibliothèque :

Bibliothèque	Pôle	Etat de Collection	Lacunes	Dernière mise à jour	Détails
Angers		87 (1968) ->	Aucune		> Détails
BNF		Vol. 133, nr. 1 (1991, Jan.) ->	Aucune		> Détails
Besançon		Vol. 34 n° 2 (1933) ; Vol. 37 n° 3 (1936) ; Vol. 38 (1937) ->	Vol. 59 (1954) ; Vol. 123 n° 1 (1986) ; Vol. 131 n° 2 (1990)	15/01/2014 11:24:33	> Détails
Bordeaux		Vol. 1 (1884) - Vol. 12 (1899) ; Série 2 Vol. 1 (1899) ->	Vol. 165 n° 3 (2007) - Vol. 166 n° 3 (2007) ; Vol. 174 n° 1 (2011)	30/04/2013 17:14:24	> Détails
Cergy		vol. 129 no. 1 (1989) ; vol. 135 no. 2 (1992) ; vol. 147 no. 1 (1998) -....	Aucune		> Détails
Clermont	oui (associé)	Vol. 1 (1900) ->	Aucune	21/11/2014 09:52:27	> Détails
Dijon		(1952) - Vol. 103 n° 2 (1976) ; Vol. 104 n° 3 (1976) ->	Vol. 165 n° 1 (2007) ; Vol. 166 n° 1 (2007)	11/10/2012 16:06:57	> Détails
Grenoble [IF]		Vol. 1 (1899) ->	Aucune	19/06/2012 16:35:14	> Détails
INIST		34,1933-140,1994(2);141,1995 ~	Aucune		> Détails

Figure 17 Le CFP en 2014.

PCMath

Corpus Export CFP

Phase : Toutes

Afficher 20 par page Rechercher Exporter en format CSV

Titre Périodique	ISSN	Phase	Candidats Pôle	Candidats Pôle Associé	Pôle	Pôle Associé
Abstracts of papers presented to the American Mathematical Society	0192-9857	2			• Paris ENS Bib. Math. • Orsay - BJH	• Strasbourg - Bib. Math.
Acta applicandae mathematicae	0167-8019	1			• Paris - MIR Jussieu • Clermont - Bib. Math.	• Orsay - BJH
Acta Arithmetica	0065-1036	2			• Bordeaux - Bib. recherche Math-Info (BMI) • Marseille - CIRM • Lyon - Bibliothèque de Mathématiques • Strasbourg - Bib.	• Paris ENS Bib. Math.

Figure 18 Le CFP en 2017.

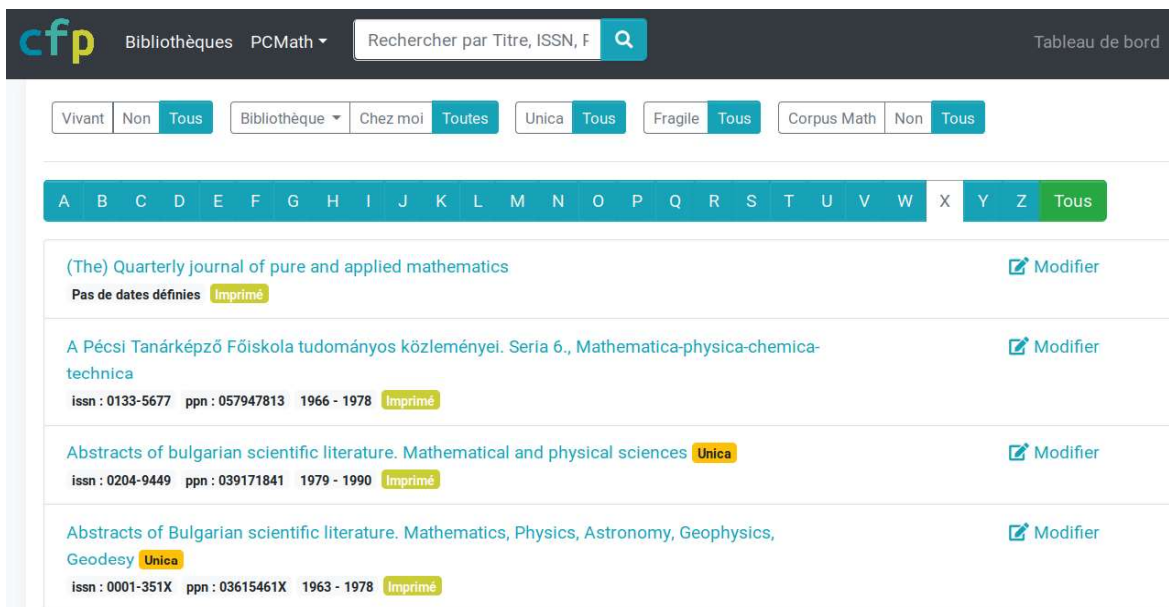


Figure 19 Le CFP en 2019.

De nouvelles fonctionnalités ont vu le jour comme l’affichage graphique des états de collections (Figure 20). Cela facilite la visualisation de la complétude d’une collection et donc le choix des pôles de conservation.

États de collections dans les bibliothèques

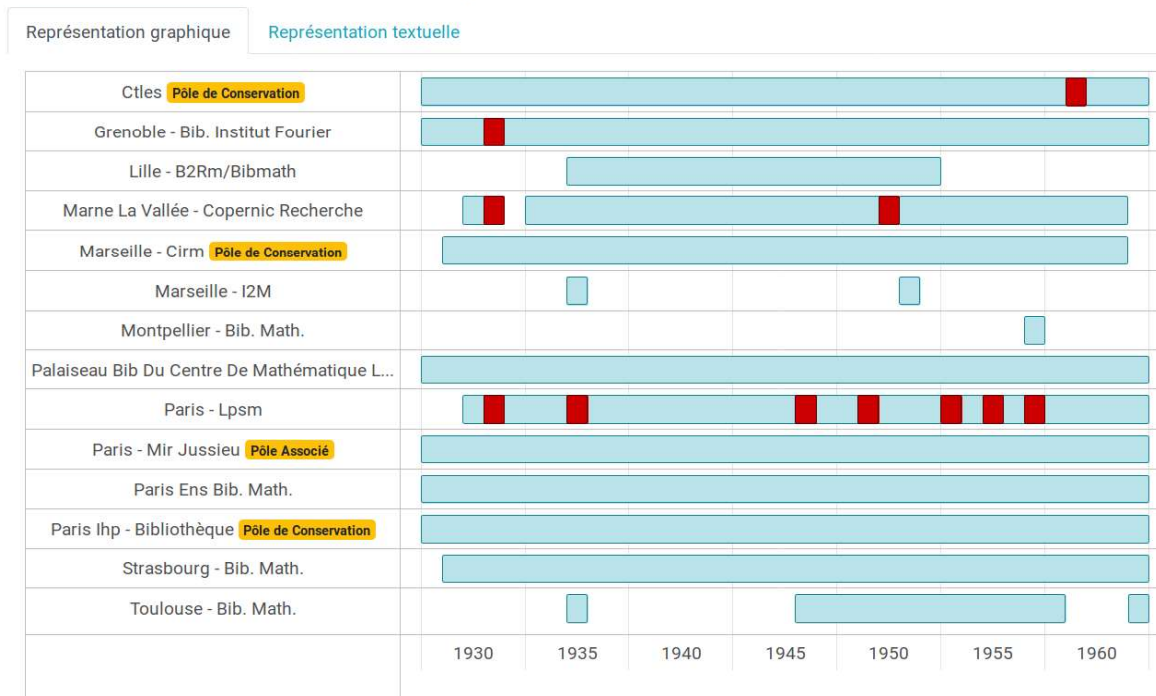


Figure 20 États de collections.

L’historique d’un périodique est maintenant affichée, facilitant la recherche des antécédents d’un titre et permettant de repérer les collections fragiles (unicas) à préserver (Figure 21).

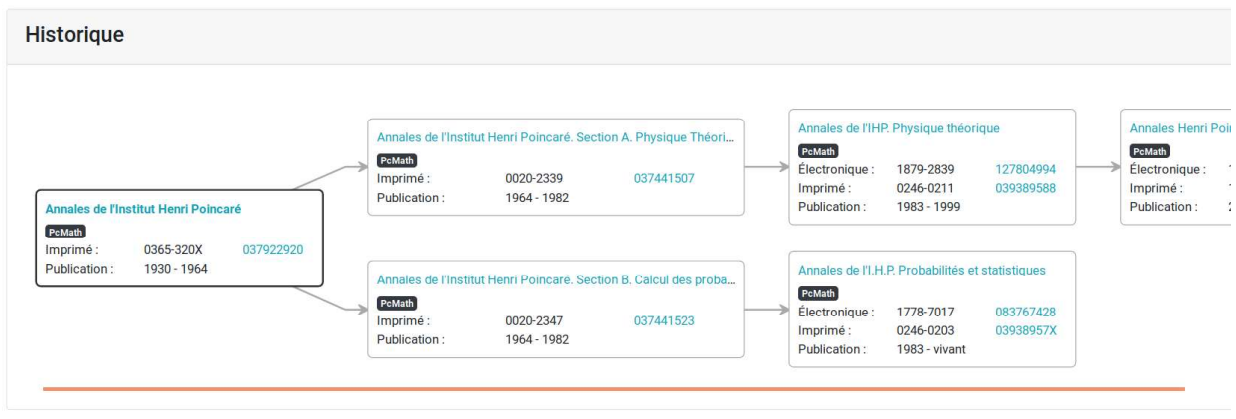


Figure 21 Historique d'un périodique.

2) PCMath

La Cellule Mathdoc participe avec le RNBM au développement du plan national de conservation partagée des périodiques de mathématiques : elle est membre du comité de pilotage et du comité de projet et a adapté le CFP pour en faire un outil de gestion de ce plan. Par exemple, les bibliothèques peuvent gérer leur déclaration lors d'une phase de candidature et le comité technique peut sélectionner les pôles de conservations et pôles de conservations associés.

3) GesLic

GesLic est une application développée à partir de 2017 qui permet aux membres du RNBM de saisir les états de collections électroniques de leurs titres inclus dans une licence avec un éditeur (Figure 22). Grâce à des services web, ces états de collections sont affichés dans le CFP et seront à terme affichés dans la bibliothèque numérique du Portail Math.

Gestion des licences

[Vue admin](#)

Licences de Institut de recherche mathématique avancée

[Montrer uniquement en cours](#)
[Montrer tout](#)

Show entries Search:

Début du contrat (obligatoire)	Fin du contrat	Nom du cadre de licence	Type de licence	Corpus
01/01/2019	31/12/2022	Licence Elsevier revues (offre nationale Freedom Collection) ⓘ	Licence nationale	Voir Corpus ⓘ
01/01/2019	31/12/2021	Licence EMS Package INSMI - revues ⓘ	Licence nationale INSMI-RNBM	Voir Corpus ⓘ
01/01/2019	31/12/2019	Licence AIMS - revues (année 2019) ⓘ	Licence-type éditeur	Voir Corpus ⓘ
01/01/2019	31/12/2019	Licence AMS - revues (année 2019) ⓘ	Licence-type éditeur	Voir Corpus ⓘ
01/01/2019	31/12/2019	Licence AMS distributed journals - revues (année 2019) ⓘ	Licence-type éditeur	Voir Corpus ⓘ
01/01/2019	31/12/2019	Licence Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa (année 2019) ⓘ	Licence-type éditeur	Voir Corpus ⓘ

Figure 22 GesLic.

b) Services à destination de la communauté mathématique

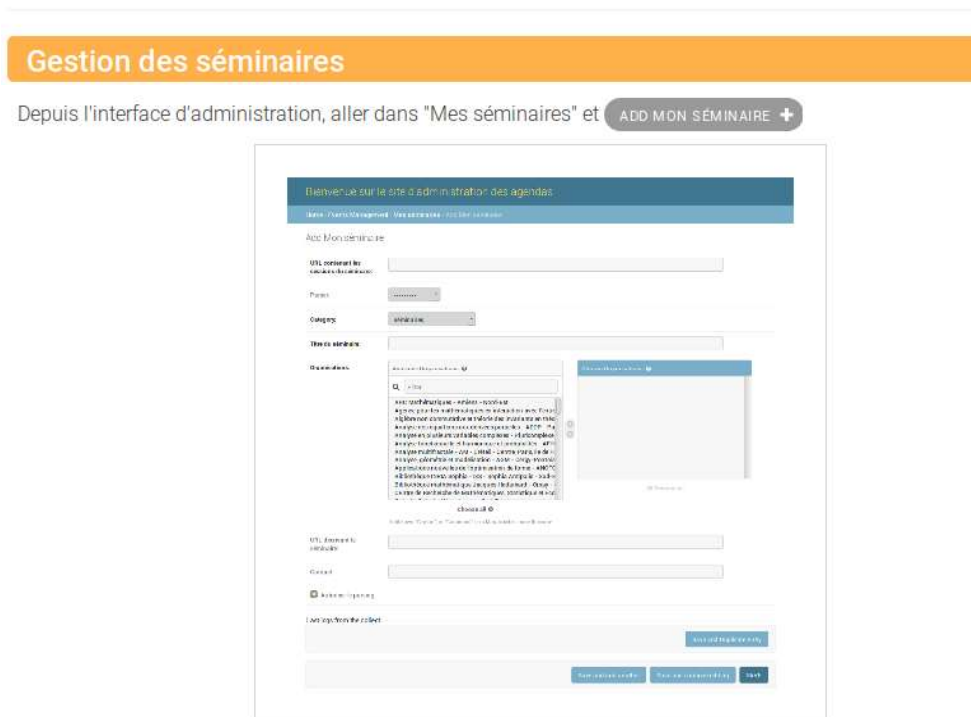
1) Le Portail Math

Le Portail Math était en phase de développement actif à la fin de la précédente période (2010-2014). Ce site web a ouvert en phase Beta en mars 2015 et en phase de production en octobre 2015. Le site `portail.math.cnrs.fr` est développé en Ruby/Sinatra côté serveur et avec Angular/ExtJS côté client. Ces technologies avaient été choisies pour permettre la fusion du portail v1, développé avec le CMS Drupal, et du site de la PLM, conçu avec Ruby/Sinatra/ExtJS.

Les 3 annuaires du Portail Math (personnes, laboratoires et des bibliothèques) ont été refaits en 2016. Une carte géographique a ainsi été ajoutée pour afficher la position des établissements.

Le contenu de la bibliothèque numérique a régulièrement évolué pour inclure de nouveaux contenus : Cambridge, MSP, vidéos du centre Henri Lebesgue, Duke, Springer e-books, le centre Mersenne.

logs des collectes de vos séminaires.



Les champs à remplir :

- **URL** (obligatoire): url qui sera moissonnée pour récupérer les événements :
 - o format iCal : [information](#)
 - o format JSON : [information](#)

Exemple pour un séminaire géré via Indico : l'URL du séminaire Laurent Schwartz de l'IHES est

[https://indico.math.cnrs.fr/event/170/](#)

Figure 23 Documentation dans <https://calendrier.math.cnrs.fr>.

L'interface d'administration de l'agenda des maths (<https://calendrier.math.cnrs.fr>), projet porté initialement par Mathrice a été progressivement repris par Mathdoc depuis le départ de Gérard Henry de l'INSMI en 2017. Ce service, réalisé en Python/Django, vise à recenser tous les événements concernant les mathématiques (Figure 23). Ces événements sont ensuite affichés sur le Portail Math. Les activités

principales ont été : intégration de l'authentification sur la Fédération d'Identité, refonte totale de l'interface d'administration et refonte du site Web. Nous avons réécrit la documentation et fait de la communication auprès des Mathriciens (présentations et réalisation d'une plaquette). En tâche de fond, un important nettoyage de la base des séminaires déclarés a été effectué : suppression de ceux en erreur — facilité par la mise en place de logs facilement accessibles — et communication avec les différents correspondants pour mise à jour.

Enfin, le site de la PLM ayant été remis dans un site séparé, les services numériques affichés dans le Portail Math ont été revus par un comité éditorial créé spécifiquement pour travailler sur cette évolution (Figure 24). Les nouveaux services, accessibles depuis juin 2019, sont des services développés par Mathrice et par d'autres (Renater, CNRS...).

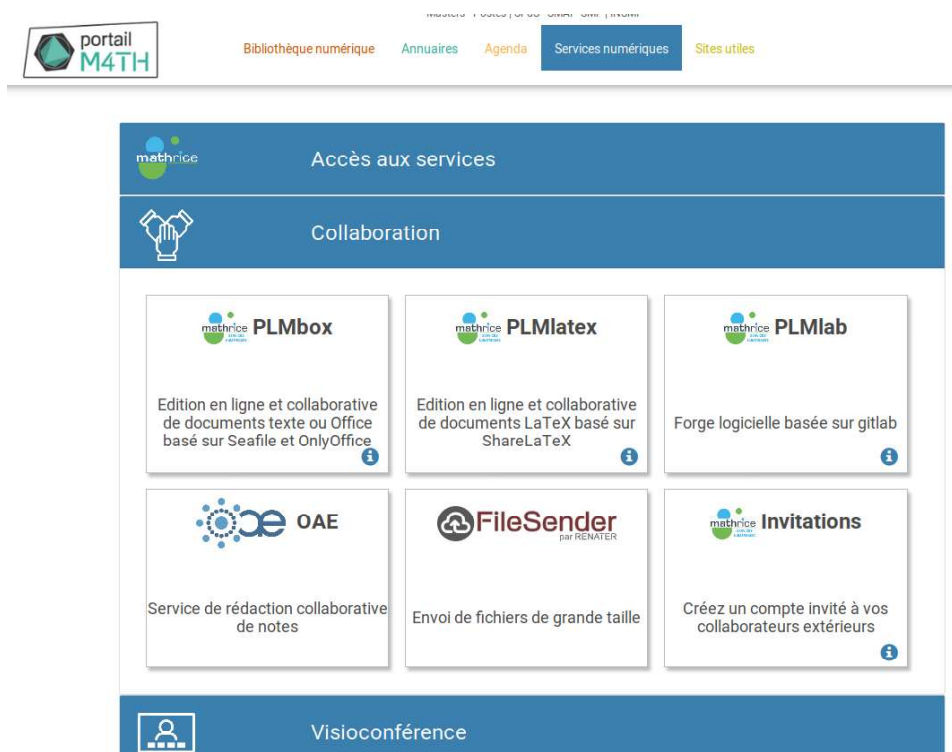


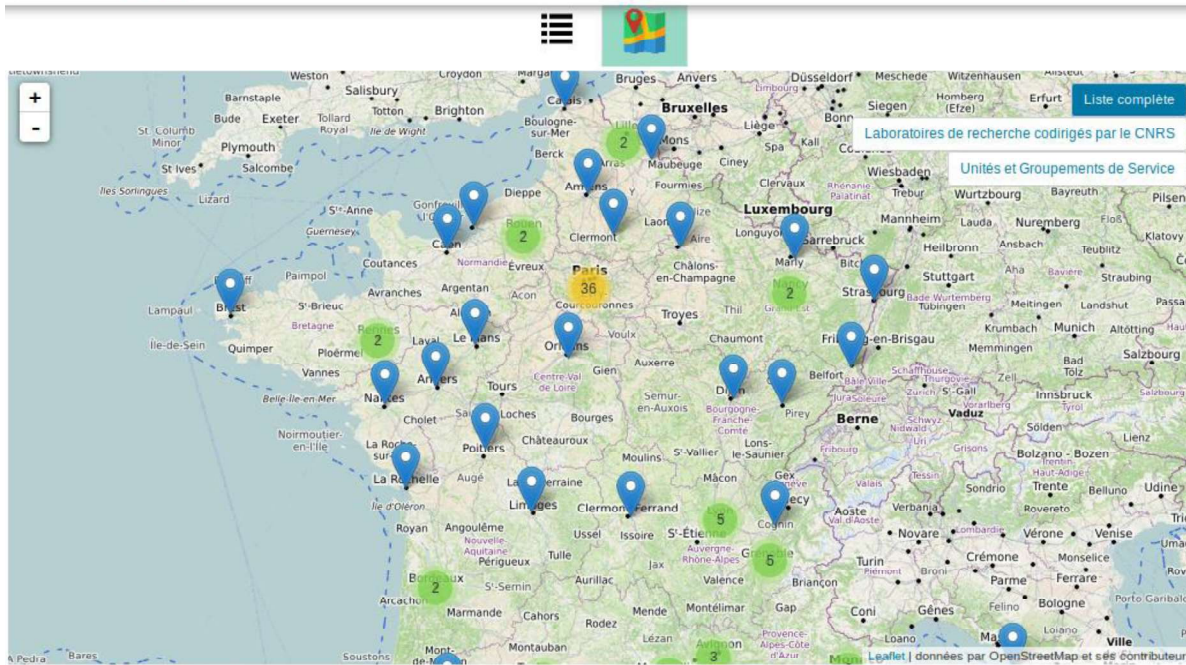
Figure 24 Les Services Numériques du Portail Math en 2019.

Mathdoc a contribué activement au projet : l'unité est membre du comité de pilotage, de projet et des comités éditoriaux, anime le comité de projet et participe fortement au développement du site web.

Une présentation a été faite au conseil scientifique de l'INSMI en juin 2019.

2) Les annuaires

Mathdoc maintient également un annuaire des laboratoires et bibliothèques de mathématiques (coordonnées, responsables, site web...). La base de données est régulièrement mise à jour. Les services web, disponibles depuis api.mathdoc.fr, ont été enrichis avec de nouvelles données, par exemple pour permettre l'affichage d'une carte géographique des établissements dans le Portail Math.

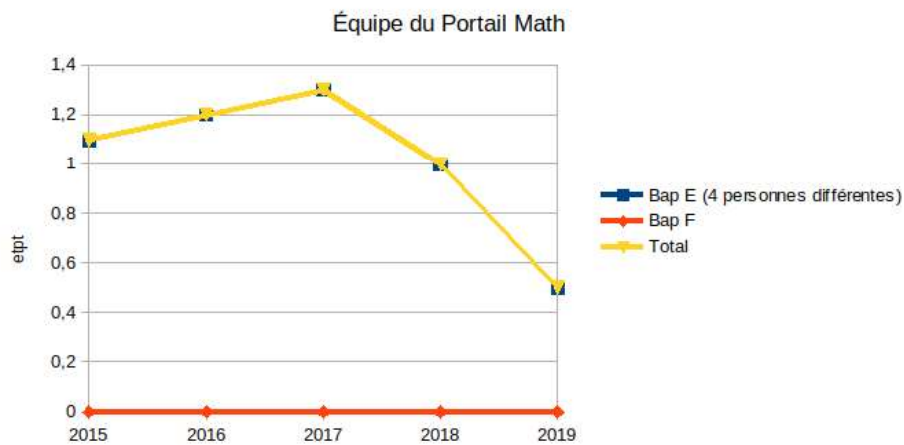


A SAVOIR : Le réseau des laboratoires de mathématiques affiliés au CNRS est structuré par l'Institut National des Sciences Mathématiques et de leurs Interactions.

Figure 25 Vue géographique des laboratoires répertoriés dans l'annuaire.

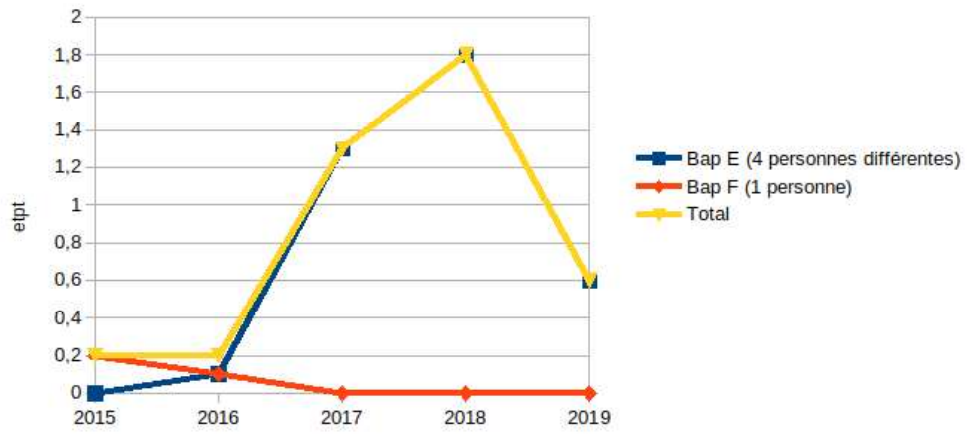
C. Équipe

Équipe du Portail Math (en etpt)	2015	2016	2017	2018	2019
Bap E (4 personnes différentes)	1,1	1,2	1,3	1	0,5
Bap F	0	0	0	0	0
Total	1,1	1,2	1,3	1	0,5



Équipe du CFP (en etpt)	2015	2016	2017	2018	2019
Bap E (4 personnes différentes)	0	0,1	1,3	1,8	0,6
Bap F (1 personne)	0,2	0,1	0	0	0
Total	0,2	0,2	1,3	1,8	0,6

Équipe du CFP



IV. ACTIVITÉS TRANSVERSALES

A. Développement logiciel

Ce paragraphe est consacré à la description d'outils utilisés au travers de différents programmes.

a) CEDRICS

Développé à Mathdoc en 2005-2006 comme une combinaison de LaTeX (classe Cedram) et du logiciel Tralics, CEDRICS est depuis lors l'outil de production des tomes, fascicules ou articles des revues du Cedram et du centre Mersenne. Il est également utilisé pour la mise en ligne de certaines revues de Numdam en acquisition numérique.

Le principe de CEDRICS est de générer les PDF et les métadonnées (structurées au format XML dans la DTD Cedram, avec les formules mathématiques en MathML) des articles et des volumes à partir des fichiers source LaTeX. Le système CEDRICS est maintenu en permanence et de nouvelles fonctionnalités lui sont régulièrement ajoutées en fonction des besoins de nouvelles revues. À titre d'exemple, l'arrivée des *Comptes rendus de l'Académie des sciences* a été l'occasion de créer la commande pour afficher les sources de financement, le nom de l'académicien qui présente la note, ou un titre de rubrique.

b) Matching

Le terme *matching* (« appariement » en français) désigne à Mathdoc le processus qui permet d'associer de façon automatique une référence bibliographique (structurée, ou en texte libre) avec l'entrée d'une base de données externe (zbMath, MathSciNet, Crossref). Il est appliqué à la fois aux documents mis en ligne sur Numdam et à ceux de la plateforme Mersenne, selon un processus différent. Lorsqu'une référence correspondante est trouvée dans une base de donnée, le lien correspondant est ajouté, de même que le lien direct vers le site de l'éditeur (DOI typiquement, lorsqu'il est disponible).

Le système de *matching* avec Zentralblatt avait été développé en interne à Mathdoc, c'était d'ailleurs une des pépites de l'unité, des utilisateurs nous demandant de réaliser ce travail pour eux, car pendant très longtemps le Zentralblatt ne fournissait aucun moyen simple de réaliser cela sans accès direct à la base de données. Depuis toujours, le *matching* pour MathSciNet ou Crossref utilise des web-services ouverts. Récemment, le zbMATH a ouvert son propre service de *matching*, réservé dans un premier temps aux partenaires du FIZ, que nous avons évalué et aidé à améliorer. Désormais satisfaits de la qualité de ce service, nous l'utilisons.

Le logiciel de *matching* pour Numdam a été intégralement réécrit pendant la période de ce rapport d'activité, notamment afin de ne plus dépendre du système EDBM (sur lequel se basait l'ancienne version de Numdam avant 2017) et afin de s'intégrer dans le workflow de la nouvelle plateforme, en vue par exemple de lancer le processus de *matching* à partir de l'ensemble des données du raffinement (voir la partie Numdam).

En ce qui concerne le *matching* pour le centre Mersenne, les développements récents ont principalement porté sur le *matching* de données non structurées, c'est-à-dire pour les références non directement produites à partir de BibTeX.

Inversement, il peut être très utile de proposer un *matching* sur nos propres corpus : la technologie Mathdoc avait été déployée sur la mini-DML (de façon à créer des liens sur des textes intégraux qui échappent souvent aux bases de données depuis les références de Numdam), sur Numdam et sur

EuDML. Un nouveau *matching* sur Numdam a été développé pour lier les articles de Numdam et les références les citant. Il reste probablement à évaluer les résultats et prévoir un déploiement à plus grande échelle, par exemple pour MDML.

c) Transformations XSLT

Les transformations XSLT visent à transformer un document au format XML vers un autre type de document (PDF, XML ou HTML). Elles sont utilisées et développées à différents niveaux à Mathdoc. D'une part, afin de transformer les métadonnées des articles (issues de la numérisation, de l'acquisition auprès des éditeurs ou bien produites à partir des fichiers sources LaTeX) au format XML basé sur la DTD NML JATS (pour les articles) ou BITS (pour les livres), qui est le format de métadonnées désormais utilisé pour Numdam et la plateforme Mersenne.

Ainsi, des transformations vers JATS ont été entièrement réécrites ou bien améliorées pour certaines revues en acquisition dans Numdam (revues d'EDP Sciences, d'Elsevier, PMIHES).

Enfin, des XSLT ont aussi été améliorées pour permettre la transformation des métadonnées issues de la numérisation (au format XML structuré selon la DTD Volphys) vers JATS ou BITS dans l'interface de raffinement.

d) Veille technologique et formation

Mathdoc apporte son expertise technique sur différents projets et veille à étudier régulièrement de nouvelles technologies. Un séminaire de veille technologique des informaticiens, interne à l'unité a été mis en place depuis 2018. Il se tient le vendredi après-midi.

Des technologies web pour le développement rapide d'interface utilisateur (Angular, VueJS, Django REST) ainsi que différentes bases de données permettant de stocker des événements temporels (MongoDB / InfluxDB / PostgreSQL+JSON) ont été présentées par différents membres de Mathdoc aux journées Mathrice le 20 mars 2019, contribuant ainsi à la diffusion des connaissances dans des réseaux métiers.

Mathdoc devient de plus en plus reconnue pour son expertise sur le logiciel OJS, et un stage de formation a été dispensé par Simon Chevance auprès du CIRAD pendant deux jours, ce qui a donné lieu à l'élaboration d'un accord de partenariat entre CNRS formation entreprise et l'établissement demandeur.

De même, l'expertise de Mathdoc en matière de numérisation conduit l'équipe à conseiller des projets réalisés ailleurs, comme cela a été mentionné dans le chapitre sur Numdam.

B. Déménagement

Jusqu'en 2016, les locaux de la cellule Mathdoc se trouvaient dans le bâtiment de l'institut Fourier (UGA) : la majeure partie était attenante à la bibliothèque de mathématiques (96 m²), et une partie était située au rez-de-chaussée de l'institut Fourier (20 m²). Ces locaux totalisaient 6 bureaux, 10 postes de travail, soit une superficie de 12 m² par personne. En janvier 2017, l'unité a déménagé dans le bâtiment CETA (CNRS) à quelques centaines de mètres de là. Dès janvier, Mathdoc a pu ainsi disposer de 9 bureaux (14 postes de travail répartis dans 140 m²), puis, en septembre, de 11 bureaux (170 m², 17 postes de travail). À ces bureaux se sont ajoutés des espaces communs (60 m²) : un local de

rangement, une cafeteria, une salle de réunion (équipée par la suite d'un système de visioconférence), et une salle serveurs.

L'organisation matérielle de ce déménagement, par ailleurs véritablement bienvenu sur le plan de la qualité de vie des personnels de Mathdoc, a été prenant pour toute l'équipe (notamment pour la gestionnaire et pour l'administrateur système et réseaux).

En particulier, l'installation dans les nouveaux locaux s'est accompagnée d'une réorganisation et relocalisation des serveurs de Mathdoc précédemment hébergés dans une salle mutualisée avec l'institut Fourier. Les différentes étapes du déménagement des serveurs (publics et de développement) sont détaillées dans la partie Infrastructures ci-après. Une autre conséquence du déménagement, qui n'avait pas été complètement anticipée, est la forte augmentation des frais d'infrastructure due au changement de superficie d'une part, et au changement d'hébergeur (de l'UGA vers le CNRS) d'autre part. Les coûts annuels à l'UGA étaient inférieurs à 4 000 euros, ils sont à présent de l'ordre de 17 000 euros. Ce changement d'ordre de grandeur a nécessité de faire une demande complémentaire de financement en urgence. De plus, une certaine incertitude subsistait quant au montant exact de ces frais et quant à la gestion de la répartition des charges entre les trois unités hébergées dans le bâtiment CETA. En 2019, cette situation est désormais en cours de stabilisation, comme l'explique la partie Administration ci-dessous.

C. Infrastructures

a) Historique 2015-2019

L'infrastructure de Mathdoc a fortement évolué suite au déménagement de l'unité dans de nouveaux locaux. Elle était auparavant hébergée dans les salles serveurs de l'institut Fourier, elle est actuellement hébergée pour les sites avec un accès internet public au centre de données GRICAD (CNRS/UGA). Les sites et outils de développement sont hébergés dans les nouveaux locaux du bâtiment CETA, un serveur de sauvegarde avec baie de disques est hébergé dans la salle serveur de l'institut Fourier, ce dernier sera prochainement déplacé vers le centre de données du Simsu.

b) Description

L'infrastructure repose essentiellement sur le système de virtualisation Proxmox avec deux grappes de serveurs (cluster).

Le cluster du datacentre Gricad est constitué de trois nœuds :

- d'un serveur Dell Poweredge R740x, doté de 128 Go de mémoire vive de 15 To d'espace de stockage ;
- d'un serveur Dell R730xd doté de 128 Go de mémoire vive de 15 To d'espace de stockage ;
- d'un serveur Dell R730xd doté de 64 go de mémoire vive et de 4 To d'espace de stockage.

Ce cluster héberge quatorze vm (machine virtuelle).

Le cluster hébergé au CETA est constitué de quatre nœuds :

- d'un serveur Dell 2950 doté de 8 Go de mémoire vive et d'un espace de stockage de 7 To ;
- d'un serveur Dell R710 doté de 24 Go de mémoire et d'un espace de stockage de 5 To via une baie de disques md1200 ;
- d'un serveur Dell R720 doté de 64 Go de mémoire vive et de 3 To d'espace de stockage ;

- d'un serveur Dell R7425 doté de 256 Go et de 40 To d'espace de stockage.

Ce cluster héberge entre quinze et vingt vm en fonction des projets.

La salle serveur du CETA dispose de deux baies de disques de 7 To et 5 To et d'un nas de 12 To pour la gestion des données de développement, les sauvegardes et les archives.

c) Évolution de l'infrastructure informatique

2015

- Intégration et phase de test du CMS OJS pour l'édition, et début de la mise en place d'une plateforme de développement.

2016

- Réorganisation de l'infrastructure de virtualisation proxmox (mise à jour de version) et intégration de deux nouveaux serveurs.
- Préparation et planification déménagement des serveurs avec refonte de l'architecture informatique pour intégrer la gestion multi-sites.
- Veille logiciel sur les outils d'administration pour ne plus dépendre de l'Institut Fourier (authentification, supervision, monitoring).

2017

- Migration et mise en place des nouveaux vlan dans les locaux du CETA.
- Déménagement et configuration des postes utilisateurs.
- Déménagement de deux serveurs, d'une baie de disque et du NAS de l'institut Fourier vers la nouvelle salle serveur du CETA.
- Migration de la messagerie gérée par l'institut Fourier vers la messagerie de l'UGA.
- Migration des listes de diffusion de Mathdoc gérées par l'institut Fourier vers les listes de diffusions de Mathrice.
- Automatisation de la mise à jour de Numdam V2.

2018

- Déménagement et installation de deux hyperviseurs : modélisation et mise en place de l'infrastructure logique du réseau avec GRICAD, installation et configuration du système Proxmox avec mise en place d'un cluster et autorisation de accès réseaux.
- Migration des machines virtuelles des sites institutionnels et de production de l'IF vers GRICAD.
- Déménagement de deux hyperviseurs, d'un serveur et d'une baie de disque de l'IF vers la salle serveur du CETA.
- Migration des machines virtuelles de développement et de pré-production de l'IF vers les hyperviseurs du CETA.
- Mise en place du logiciel de supervision Zabbix.
- Mise en place et centralisation d'un dépôt git sur une vm dédiée et synchronisation du dépôt sur le gitlab de GRICAD.
- Mise à jour du logiciel de forge Redmine, afin de visualiser le dépôt git.

2019

- Consolidation de l'infrastructure hébergée à Gricad : remplacement d'un hyperviseur par un nouveau serveur, évolution et mise à jour de Proxmox avec mise en place de backup de type snapshot.
- Finalisation des accès réseaux sur le cluster de Gricad.
- Mise en place du vpn ssl de l'UGA avec plage dédié pour le personnel de Mathdoc et le télétravail.
- Mise en place avec Mathrice d'une solution de sauvegarder complémentaire basé sur borg.
- Remplacement du logiciel de supervision Zabbix par Munin.
- Mise en place et centralisation des logs des vms, serveurs et hyperviseurs sur une vm dédiée.

d) Sauvegarde et archivage

Les sauvegardes des systèmes d'exploitation et des données de Mathdoc sont réalisées selon plusieurs méthodes et sur différents sites. La sauvegarde des données occupe un volume de 15 To pour Mathdoc et de 2 To pour Mathrice.

1) Sauvegarde

La première méthode de sauvegarde est réalisée localement sur un volume dédié pour chaque cluster via le système bare-metal Proxmox (logiciel de virtualisation). Proxmox génère une sauvegarde journalière à chaud des vm (snapshot) avec une rétention de 14 jours. Celui-ci sauvegarde les vm de production et les plateformes de développements soit un total de 12 vm sauvegardées.

La seconde méthode est basée sur le logiciel Backuppc via l'outil rsync, il fonctionne en mode « client-serveur » : le serveur backuppc déclenche les sauvegardes (mode get). Celui-ci est installé sur un serveur dédié avec à une baie de disques attachée. Il est hébergé actuellement dans les locaux de l'institut Fourier puis sera transféré prochainement dans le datacentre du Simsu. Backuppc gère les sauvegardes système des vm et des serveurs physiques, en réalisant une sauvegarde complète de type mensuelle ou hebdomadaire en fonction de la criticité des données et réalise une sauvegarde incrémentielle entre les sauvegardes complètes, avec une rétention de 6 mois. Backuppc sauvegarde 25 vm et serveurs au total, celui-ci dispose d'un frontend graphique web permettant de faciliter les restaurations.

La troisième méthode de sauvegarde est le logiciel Borg fonctionnant en mode bloc avec déduplication des données. Ce logiciel est de type client-serveur, le client déclenche les sauvegardes (mode push). Borg gère les sauvegardes des serveurs de production, des plateformes de développement et les sauvegardes Mathdoc. Ce dernier est installé sur un hyperviseur avec baie de disques hébergé dans la salle serveur de Mathdoc. Ce serveur gère les sauvegardes journalières des vm de production et les plateformes de développement avec une rétention de 6 mois pour un total de 12 vm et les données de 2 baies de stockage.

Mathdoc utilise les services du GDS Mathrice pour réaliser les sauvegardes distantes des données de développement et les sauvegardes Mathdoc. Mathrice utilise le logiciel Borg décrit précédemment, celui-ci est installé sur un serveur hébergé actuellement dans les locaux de l'Institut Fourier. L'infrastructure sera transférée au Simsu courant 2020. Mathrice réplique les données du serveur sur plusieurs sites nationaux. Les données de développement et les sauvegardes Mathdoc sont stockées sur des baies de disques hébergées dans la salle serveur de Mathdoc. Celles-ci sont sauvegardées quotidiennement avec une rétention de 12 mois.

2) Archivage

L'archivage des données est nécessaire pour préserver sur une longue durée des données utiles à la communauté mathématique. Un plan d'archivage a été mis en place pour définir les documents à archiver en fonction de l'origine des documents (numérisation, acquisition ou édition). PTF-Tools, l'outil de gestion de la plateforme Mersenne, a été étendu pour créer et administrer automatiquement une archive localisée dans un emplacement unique. Fin 2019, cette archive préserve les documents issus de la numérisation et de l'édition. Cette archive à accès restreint (*light archive*) reste accessible aux utilisateurs si besoin.

Archive fermée : solution CLOCKSS (Controlled Lots of Copies Keep Stuff Safe, <https://clockss.org>).

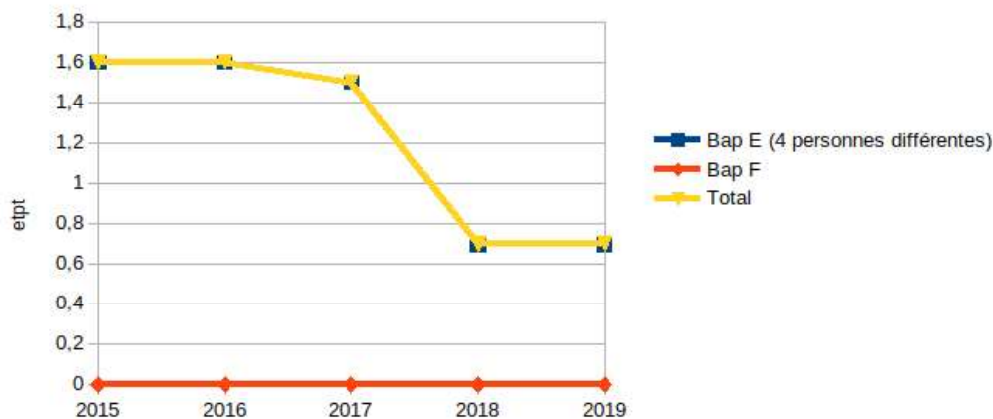
CLOCKSS est une collaboration internationale entre universités et bibliothèques, qui proposent un service d'archive fermée du contenu (*dark archive*). Ce service assure une sécurité par une redondance sur une dizaine de lieux répartis dans le monde. Elle garantit le cas échéant l'accès au contenu en accès ouvert permanent si le participant — Mathdoc en l'occurrence — est amené à cesser son activité.

Nous avons décidé de souscrire à ce service et nous transférons automatiquement à CLOCKSS tous les articles publiés par le centre Mersenne.

e) Équipe

Équipe sur les projets d'infrastructure (en etpt)	2015	2016	2017	2018	2019
Bap E (4 personnes différentes)	1,6	1,6	1,5	0,7	0,7
Bap F	0	0	0	0	0
Total	1,6	1,6	1,5	0,7	0,7

Équipe sur les projets d'infrastructure (en etpt)



D. Administration

a) Activités récurrentes

L'ensemble des opérations récurrentes en matière de gestion administrative et financière de l'unité s'est vu enrichi d'un nouveau volet pendant la période de ce rapport : il s'agit de la gestion récurrente de toutes les opérations financières liées au centre Mersenne. Ceci comprend par exemple

- la gestion des factures et des recettes, principalement liées au service de mise aux normes pour les différentes revues (les recettes émanaient de trois institutions différentes en 2019) ;
- l'élaboration et le suivi des conventions relatives aux dons de la part d'institutions qui soutiennent le centre Mersenne (trois universités sur la période 2018-2019) ;
- Plus récemment, l'élaboration d'une tarification auditable concernant les services payants du centre Mersenne.

Cette activité est amenée à occuper une place croissante, étant donné le nombre grandissant de partenaires (revues, prestataires) et de sources d'où proviennent les recettes, et nous travaillons actuellement à l'inscrire dans un cadre administratif et financier solide avec l'aide de la délégation régionale (voir la partie VI. Projets).

b) Gestion des frais d'infrastructure du bâtiment CETA

La Cellule Mathdoc est hébergée dans le bâtiment CETA appartenant au CNRS, situé au 150 rue de la Chimie sur le Domaine Universitaire à Saint Martin-d'Hères.

Selon une convention signée en 2019 entre les trois occupants, la Cellule Mathdoc assure désormais la gestion financière de l'infrastructure et établit la refacturation des coûts.

Le bâtiment CETA est composé de trois étages et héberge ces trois unités selon la répartition suivante :

- Le CERAG (EA7521) qui occupe le 1^{er} étage en totalité et une partie du 2^e étage, pour une surface totale de 533,81 m² ;
- EUROFIDAI (UPS3390) qui occupe le reste du 2^e étage et un bureau au 3^e étage pour une surface totale de 192,89 m² ;
- et la Cellule Mathdoc (UMS538) qui occupe le reste du 3^e étage, pour une surface totale de 270,70 m².

La surface occupée totale du bâtiment est de 997,40 m² et les coûts sont répartis au prorata des surfaces occupées (bureaux et couloirs adjacents).

Les prestations liées à l'infrastructure sont :

- Le chauffage, l'électricité,
- L'eau (refacturée par l'UGA),
- Le nettoyage des locaux,
- La maintenance CVC et ascenseur,
- Les prestations de sécurité et les contrôles réglementaires, la sécurité incendie,
- L'exploitation du réseau de télécommunication TIGRE de l'UGA (refacturée par le STL),
- Les petites prestations à la demande (exemple : la destruction d'un nid de guêpe, changement des filtres des climatisations...),
- La contribution à la gestion du domaine universitaire.

Les coûts annuels des frais d'infrastructure sont évalués à 60 000 € (base de 2018). Ils sont calculés sur la surface occupée par unité et représentent :

- 19 % pour EUROFIDAI,
- 27% pour Mathdoc,

- 54% pour le CERAG.

Un appel de fonds valant avance sur les charges annuelles est opéré en début d'année afin que la Cellule Mathdoc ait les crédits suffisants pour le paiement des factures pendant la durée de l'exercice comptable.

Le calcul des charges est produit en année $N+1$ après la clôture de l'exercice et un éventuel bon de commande pour le solde est demandé en janvier l'année suivante.

La mise en place des conventions et le paiement des nombreuses factures ont demandé un travail supplémentaire à la gestionnaire de la Cellule Mathdoc.

V. COOPÉRATIONS

A. Locales

La Cellule Mathdoc a des missions nationales qui s'harmonisent de façon variable avec les objectifs du site. Nous avons pour principe de chercher à favoriser les synergies locales quand cela a du sens. Nous avons des liens évidents avec l'institut Fourier, sa bibliothèque et ses *Annales*, qui se sont concrétisés de plusieurs façons pendant la période couverte par ce rapport. L'association des Annales de l'institut Fourier a notamment financé un poste de développeur pendant 18 mois (pour un coût de l'ordre de 68 k€) pour soutenir la mise en place d'OJS au centre Mersenne, et en particulier le développement et le paramétrage de l'instance utilisée par cette revue. Il n'y a pas eu en revanche d'interaction importante avec le SID de l'UGA, mais un travail en commun a permis la labellisation par Collex-Persée de Numdam comme collection d'excellence.

Nous avons numérisé deux revues de l'IREM, structure également nationale, mais cela a eu lieu largement grâce à notre proximité thématique et géographique.

À partir de 2017, la fusion des universités grenobloises et l'IDEX de Grenoble ont incité à afficher sous une même bannière les actions d'édition du site Grenoble Alpes. Mathdoc a ainsi émergé au titre du centre Mersenne d'un soutien significatif de l'IDEX (trois recrutements et une dotation pour réaliser la numérisation d'*Astérisque*), qui est géré par UGA éditions, composante de l'Université. La coopération envisagée avec UGA éditions sur un plan plus opérationnel s'est pour l'essentiel résumée à des échanges d'information et une volonté de concertation. Un représentant de Mathdoc (en général : Thierry Bouche) est membre du comité éditorial UGA éditions. Des contacts réguliers ont été maintenus en vue de développer des actions communes comme par exemple le développement d'un service d'impression à la demande partagé entre les deux structures ou à des fins de concertation lors du dépôt de réponses à des appels à projet (voir la partie Projet au sujet du Fonds National pour la Science Ouverte).

B. Nationales

a) RNBM

Les relations entre Mathdoc et le RNBM ont toujours été étroites et importantes. Elles se traduisent par un soutien au réseau et par la participation à des groupes de travail, et par des projets communs.

D'une part, le soutien au réseau prend la forme d'une participation régulière aux journées et ANF du RNBM.

D'autre part, Mathdoc participe à plusieurs groupes de travail : groupes corpus, licences (en lien avec le Portail Math), PCMath (plan de conservation partagée des bibliothèques de mathématiques), CFP sur l'évolution du catalogue fusionné des périodiques. Mathdoc est également membre du comité de pilotage du PCMath.

Par ailleurs, le PCMath a fait l'objet de deux subventions dans le cadre d'appels à projets Collex-Persée pour la conservation partagée, qui ont permis deux recrutements de 6 mois, principalement destinés à enrichir les fonctions du CFP en tant qu'outil de gestion et de valorisation du plan (phase 1 : 12/2016-05/2017, 18 k€ ; phase 2 : 01-06/2018, 22 k€).

Enfin, le RNBM pourra tenir la place d'un partenaire important dans le cadre de notre projet de Mathdoc DML (voir la partie Projets).

b) Mathrice

Le réseau Mathrice est un soutien à la recherche en mathématiques et un lieu d'échange et d'entraide pour ses informaticiens. Mathdoc intervient régulièrement lors des journées et des ANF Mathrice.

Le travail en commun est principalement concentré sur le Portail Math. Il existe de nombreux autres liens : Mathdoc gère en partie un nœud grenoblois des serveurs du « nuage Mathrice », Mathrice gère le DNS de plusieurs serveurs de Mathdoc, et utilise les services de Mathrice pour sauvegarder des données.

c) DIST (direction de l'IST au CNRS)

L'activité de l'unité est très largement située dans le périmètre de l'IST et les interactions avec la DIST sont donc régulières. Thierry Bouche et Evelyne Miot ont en particulier participé à une journée de la DIST sur les plateformes Open Access en mai 2019.

d) CoSo/BSN

La bibliothèque scientifique numérique (BSN) se définissait comme une infrastructure de recherche nationale (IR), inscrite en 2008 sur la feuille de route des IR et active au cours des années 2011 à 2018 à l'initiative du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche sous la forme de groupes de travail et d'un groupe plénier devant produire des recommandations sur la structuration des acteurs de l'IST en France en découpant le travail en 9 chantiers ou segments. Mathdoc a participé à ces travaux en prenant part au groupe plénier et aux segments suivants :

- BSN 2 — Accès (portails) ;
- BSN 5 — Numérisation ;
- BSN 6 — Archivage pérenne ;
- BSN 7 — Édition scientifique publique ;
- BSN 9 — Formation, compétences et usages.

À la fin de la phase de réflexion, le groupe plénier a été remplacé par un comité technique composé des pilotes et copilotes des segments ; les décisions relevant d'un comité de pilotage. La composition des groupes de travail a été redéfinie. Pendant la période couverte par ce rapport, seuls les groupes 4 (archives ouvertes) et 7 (édition) sont restés actifs, Mathdoc faisant partie du groupe 7. Le dispositif a ensuite été entièrement refondu par la création du Comité pour la Science ouverte (CoSo), qui se décline en 4 collèges et quelques groupes de travail. Thierry Bouche a fait partie du groupe « Construire la bibliodiversité » pendant sa durée de vie limitée, et est membre du Collège international. Evelyne Miot est membre du groupe « Archives ouvertes ».

e) Médiçi

Le réseau Médiçi fédère les acteurs de l'édition scientifique publique. Des membres de Mathdoc ont été associés à différentes occasions, en lien avec les activités du Cedram puis du centre Mersenne. Exposés, posters ou participation à des tables rondes pendant les journées Médiçi, participation à des journées de formation sur OJS...

f) Collex-Persée

Le dispositif Collex est le résultat d'une redéfinition/dilution des CADIST dans la mesure où il s'agit de structurer en réseau la curation de collections dites d'excellence. Il a été formalisé comme un GIS vers 2017, qui dispose d'un budget et organise des appels d'offre pour le développement des collections des membres du réseau, mais aussi pour la conservation partagée ou la numérisation, domaine dans lequel se poursuivent les actions portées précédemment par le groupe BSN 5. Thierry Bouche est membre du groupe de travail sur la numérisation et a participé à l'évaluation de plusieurs appels à projets. Mathdoc n'a pas pu répondre à ces appels à projets du fait de l'absence de personnel pouvant être affecté à cette tâche. Une modification des modalités d'action de Collex-Persée avait été envisagée par sa pilote (Nathalie Fargier) en 2018, qui aurait abouti à une division des moyens pour la numérisation entre une enveloppe stable pour les plateformes nationales de référence (typiquement : Persée pour les SHS et Numdam pour les maths et sciences connexes), et une enveloppe réservée aux appels à projets ouverts. Un tel dispositif aurait probablement permis de mettre en place une meilleure organisation à Mathdoc pour la numérisation, ainsi que pour l'accompagnement des projets de numérisation en math portés par d'autres structures. Cette démarche n'a pas abouti à notre connaissance.

g) BNF (Bibliothèque nationale de France)

Depuis 2002, Mathdoc est signataire d'une convention du pôle associé avec la BNF sous l'intitulé « *numérisation concertée en mathématiques* ». La dernière convention cadre a été signée en 2015 et court jusqu'à la fin 2019.

Historiquement, c'est en tant que pôle associé que nous avons développé Gallica-Math, qui donne un accès facilité pour les chercheurs à certaines collections de Gallica, et participé à quelques actions de valorisation de Gallica. La période décrite par ce rapport est exceptionnelle car c'est la première fois que nous avons obtenu un financement de la part de la BNF, notamment pour améliorer l'indexation du *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*, avec comme objectif l'intégration de cette collection dans la plateforme Numdam en tant que bibliothèque associée (bénéficiant donc d'un bien meilleur système et plus grande pérennité que le système utilisé précédemment). Le départ de Sophie Min-Picault a malheureusement interrompu cette coopération, et les démarches en vue du renouvellement du pôle associé n'ont pas été entreprises à l'heure actuelle. La mise en ligne du JMPA a également été retardée.

h) Association GUTenberg

Rappelons pour finir que Mathdoc est le siège de l'association GUTenberg et héberge le site de diffusion des *Cahiers GUTenberg*, publication de référence auprès des utilisateurs de TeX et des amateurs de typographie numérique, dont le rédacteur en chef est Thierry Bouche (dernier numéro daté d'avril 2012, paru en juillet 2014).

C. Internationales

a) ZbMath

La coopération avec le FIZ Karlsruhe (bureau de Berlin) se poursuit sous une forme assez légère. Thierry Bouche est membre du comité de coordination du zbMATH qui se réunit tous les 6 mois à Berlin (membres : Académie de Göttingen, EMS, Mathdoc, FIZ). EDBM a finalement été abandonné très récemment comme moteur de recherche.

La coopération technique à proprement parler s'est éteinte, dans le sens où il n'y a plus de technologie Mathdoc dans le site zmath.org, mais les contacts sont restés étroits puisque nous participons aux mêmes réseaux internationaux. Par exemple, à la suite des choix développés au cours du projet EuDML, Numdam (puis Mersenne) et zbMath ont adopté le format de métadonnées JATS en remplacement de leur formats maison à peu près à la même époque. Le passage du zbMath en accès ouvert dès janvier 2021 devrait être une occasion de renforcer les liens avec Mathdoc, en particulier sur l'action Digital Mathematics Library pour laquelle il serait souhaitable de développer des services interopérables facilitant l'accès aux corpus numérisés ou nativement numériques en accès ouvert, domaine d'expertise prouvée de Mathdoc.

b) EuDML initiative

L'initiative EuDML s'est constituée formellement en 2014. Les membres fondateurs sont au nombre de 12, principalement des partenaires ou compagnons de route du projet EuDML, et l'EMS. Elle dispose d'un comité exécutif, d'un comité technique et d'un comité consultatif scientifique. Le président de l'initiative est, depuis sa fondation, Thierry Bouche, Olivier Labbe est membre du comité technique. C'est le contexte naturel dans lequel il convient de développer les travaux de la bibliothèque numérique de mathématiques mondiale, en concertation avec le zbMath, l'EMS et l'IMU.

c) Coopérations scientifiques

Thierry Bouche a été membre Committee on Electronic information and communication de l'IMU (2011-2018), du comité scientifique des conférences CICM (Conferences on Intelligent computer mathematics, 2008-2018) qui comportent en particulier des sessions sur les thèmes MKM (Mathematical knowledge management) et DML (digital mathematics library) dans lesquels Mathdoc est directement concerné, et d'ailleurs souvent actif. Thierry Bouche est membre du groupe de travail GDML formé à Séoul sous les auspices de l'IMU.

Thierry Bouche a été élu à plusieurs reprises au conseil de l'EMS. Il a été nommé président du comité « Publication and electronic dissemination » de l'EMS en 2017. Il a été invité à participer à des tables rondes, principalement sur les bibliothèques numériques et le libre accès aux congrès internationaux ICM de Séoul (2014), Rio de Janeiro (2018), européen ECM (Berlin 2016), et aux Joint Math Meeting (San Diego 2018).

Projet

Trois principaux axes guideront nos projets futurs : Numdam, le projet MDML et le centre Mersenne. En ce qui concerne les autres programmes de Mathdoc, au vu des moyens disponibles, nous proposons de nous cantonner à la maintenance sans développements particuliers pour le Portail Math et pour les coopérations avec le RNBM (PCMath, CFP) dans l'attente de jours meilleurs.

Avant de détailler ces projets, nous donnons un aperçu de nos forces, faiblesses, opportunités et menaces selon l'analyse SWOT suivante :

Forces

- Expertise reconnue pour la numérisation de documents anciens de mathématiques
- Acteur reconnu de la science ouverte
- Expertise TeX
- Qualité des métadonnées
- Capacité d'adaptation, prise en compte des besoins spécifiques des chercheurs
- Qualité des outils mis à disposition des utilisateurs
- Proximité avec la communauté mathématique
- Les services de Mathdoc sont connus grâce au bouche à oreille en l'absence de moyens de communication importants

Faiblesses

- Quasi-disparition du secteur documentation de Mathdoc depuis plusieurs années, rendant impossible le lancement de nouveaux projets dans ce domaine
- L'expertise TeX repose sur le directeur qui quitte l'unité en 2021
- Décalage temporel entre besoins humains et recrutements trop important en regard de la taille de l'unité
- Pas de politique de communication agressive
- Manque d'expertise dans certains aspects juridiques
- Faible compréhension des spécificités des communautés de recherche aux pratiques éloignées des mathématiciens
- Origine du soutien en personnel permanent quasi-exclusivement INSMI

Ces deux derniers points sont un handicap pour la diversification des disciplines servies par Mersenne

Opportunités

- Le plan S et le plan pour la science ouverte du ministère incitent plus de publications à passer en accès ouvert et devraient faciliter le financement de plateformes vertueuses
- Existence d'un budget non négligeable pour les appels à projets du FNSO (impactant Mersenne), Collex (Numdam), voire Equipex (MDML)
- Le zbMATH, dont Mathdoc est un partenaire historique, passe en accès libre en 2021
- Évolution du métier de documentaliste
- L'apparition de nouvelles pratiques de publication scientifique pourraient favoriser des acteurs émergents qui accompagnent le mouvement assez tôt

Menaces

- Tralics (convertisseur TeX vers XML utilisé systématiquement pour Numdam et Mersenne) n'est plus maintenu
- De grands réservoirs de textes en libre accès multidisciplinaires pourraient à terme rendre inutiles les projets DMLDeux postes nécessaires au fonctionnement du centre Mersenne dépendent de l'IDEX de Grenoble, dont l'existence et le mode de fonctionnement à partir de 2021 ne sont pas connus
- Ne pas parvenir à satisfaire toutes les demandes d'accès au centre Mersenne à cause d'un succès trop rapide de ce dernier
- Ne pas parvenir à faire face au flux de mise aux normes des articles, en raison du manque de personnel permanent et des délais nécessaires à recruter et former des contractuels dans ce domaine
- Les exigences techniques du plan S, de façon générale inadaptées aux publications produites en LaTeX.

I. NUMDAM

A. Projets immédiats

- *Révision du cahier des charges de Numdam*

Lors de notre dernière opération de numérisation, les erreurs commises par le prestataire dans le balisage des références bibliographiques ont nécessité de notre part un très important travail de correction. Ceci nous a convaincu de la nécessité de simplifier notre cahier des charges pour les prochaines opérations de numérisation. En particulier, réduire les demandes en termes de balisage à quelques éléments clé permettrait d'éviter de nombreuses erreurs. Cela ne nuirait pas au bon fonctionnement de notre programme de *matching* qui, grâce à l'harmonisation des standards informatiques et documentaires, permet à présent d'établir des liens à partir d'un nombre réduit de balises.

- *Enrichissement des données sur le site public de Numdam*

Dans l'objectif d'offrir les meilleures données possibles à nos utilisateurs, il est important de veiller à apporter des améliorations de façon continue. Nos objectifs à court terme visent à :

- Ajouter, pour chaque revue, une série d'informations à son sujet (historique des titres, changements de titres et/ou d'ISSN, date de début, éventuellement date de fin, origine, fusion, division, etc.). Nous avons récemment fini de rassembler toutes ces informations, et nous opterons prochainement pour une façon lisible et accessible de les afficher.
- Demander les ISSN électroniques de séminaires numérisés et mis en ligne afin que nos données soient en conformité avec la législation relative aux données numériques. Ces demandes doivent être adressées auprès du service de correspondance régional de l'ABES pour le Sudoc et l'ISSN, dit "CR69" car nous n'avons pas la possibilité de traiter directement avec l'agence de l'ISSN pour l'instant. Les demandes que nous avons envoyées récemment devraient aboutir dans l'année à venir. Afin de simplifier nos démarches et de pouvoir utiliser directement les outils du Sudoc sans

recourir à des services intermédiaires, une négociation a été initiée avec l'ABES pour que nous puissions acquérir une identité de « Bibliothèque numérique ».

- *Acquisitions*

Nous devons poursuivre notre travail permanent d'acquisition pour les publications vivantes de Numdam afin de maintenir les collections à jour sur le site. Si nos chaînes d'acquisition sont largement automatisées, cette tâche nécessite toujours un réel travail qui pâtit du manque de personnel documentaliste. Par exemple, nous avons pour objectif, si nous parvenons à dégager du temps, d'intégrer le corpus du journal de la SFDS depuis 2009, qui nous est parvenu récemment dans un format nécessitant une intervention manuelle importante de notre part.

B. Projets à plus long terme : valorisation du patrimoine scientifique

Les projets présentés ci-dessous nous tiennent particulièrement à cœur: pour certains, ils se trouvent déjà à un stade assez avancé mais ont dû être laissés en suspens faute de personnel ; pour d'autres, ils s'inscrivent en très bonne cohérence avec le développement du secteur édition de Mathdoc. Il est néanmoins impossible d'envisager de les confier à la seule documentaliste (à temps partiel) de Mathdoc. Le recrutement d'au moins une personne supplémentaire dans le secteur documentation, si possible de niveau IE, est impératif pour le pilotage des opérations envisagées. Il serait également utile de recruter une personne supplémentaire en CDD court en appui ponctuel d'une opération de numérisation, comme cela a été fait pour la numérisation d'*Astérisque* ou du *Journal de mathématiques pures et appliquées*. Cela doit aussi s'assortir de moyens financiers supplémentaires, afin de tenir compte des coûts de numérisation.

- *Réponses à des appels à projet de numérisation ou renouvellement de coopérations*

Être en mesure de renouveler ou établir des coopérations (telle que la convention de pôle associé avec la BNF, qui a pris fin en 2019) ou de monter des dossiers de réponse à de futurs appels à projet en lien avec la numérisation (tels que ceux du dispositif Collex-Persée, voir la partie V. Coopérations) nous fournirait des moyens extrêmement efficaces pour mener nos projets pour Numdam.

- *Enrichissement de corpus de recherche*

Nous souhaiterions poursuivre les actions de production ou d'enrichissement de corpus telles que celles entreprises dans le cadre de notre coopération avec la BNF : numérisation de collections incomplètes, indexation ou réindexation fines, enrichissement des données, et finalement intégration dans Numdam pour certaines collections. En particulier, cela concerne les collections suivantes issues de diverses sources : *Journal de mathématiques pures et appliquées* (prochainement mis en ligne sur Numdam), *Répertoire bibliographique des sciences mathématiques*, *Œuvres complètes de mathématiciens*, *Publications mathématiques d'Orsay*, *Archives Bourbaki*.

- *Intégration dans Numdam de nouvelles collections. Un exemple : la totalité des Comptes Rendus (Mathématique) de l'Académie des sciences*

Il s'agit d'un projet d'ampleur, qui va parfaitement de pair avec le contexte actuel de l'intégration des *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* au centre Mersenne : assurer le lien entre archives et production courante, c'est-à-dire diffuser en libre accès l'intégralité des articles publiés aux *Comptes Rendus — Mathématique* depuis leur création en 1835.

L'objectif est double : d'une part, il s'agit d'archiver dans Numdam l'ensemble des *Comptes Rendus — Mathématique* sur la période de 1835 (date de leur création) à 1996 (date précédant directement la publication des *Comptes Rendus* par Elsevier). Ce corpus conséquent (environ 545 000 pages toutes disciplines confondues, dont 90 000 pour les maths ou maths-physique) a été numérisé par la BNF et se trouve sur le site Gallica. D'autre part, numériser les articles publiés par Elsevier avant qu'ils ne deviennent nativement numériques, c'est-à-dire dans la période 1997-2001. Enfin, intégrer l'ensemble de la collection nativement numérique depuis 2002. Cette période "Elsevier" des *Comptes Rendus — Mathématique* représente environ 37 000 pages. Pour le premier objectif, la récupération du corpus se trouvant sur Gallica constituera un travail similaire à celui que nous avons fourni entre 2015 et 2019 pour la récupération du *Journal de mathématiques pures et appliquées* (voir la partie I. Bibliothèques numériques). Le second objectif nécessitera le pilotage d'une opération de numérisation spécifique (via un prestataire externe) semblable à celle que nous avons récemment réalisée pour la collection *Astérisque*. Enfin, l'intégration des articles nativement numériques se fera selon une chaîne d'acquisition de Numdam déjà essentiellement en place car nous disposons d'une chaîne d'acquisition pour la série des *Annales* de l'IHP encore publiée par Elsevier.

- *Création d'une collection "Un.e mathématicien.ne, un texte"*

Nous proposons de créer un corpus de documents mathématiques rares ou difficiles d'accès et de grande portée scientifique, selon le principe que tout mathématicien pourra recommander la numérisation d'un tel texte. En effet, au-delà de l'intérêt scientifique et documentaire de la constitution de cette collection, nous pensons que cette idée enthousiasmera la communauté mathématique et accroîtra la popularité de Numdam. Ce projet nécessitera la mise en place d'un marché de numérisation *ad hoc*, ainsi qu'une campagne de communication et de collecte des textes auprès des mathématiciens. Ce projet a été formulé au tout début de la période mais n'a pas pu voir le jour par manque de personnel pour le réaliser.

- *Centralisation des archives de mathématiciens*

Nous avons la conviction que Mathdoc devrait également jouer un rôle de centralisation des archives de mathématiciens (telles que le fonds Grothendieck à Montpellier, Schwartz à Orsay, etc.). Actuellement ces archives sont numérisées sans concertation au niveau national, et diffusées sur des plateformes éparses et non interopérables, ce qui nuit à leur visibilité et à leur utilisabilité.

II. MATHDOC DML

Nous comptons poursuivre le développement de la DML de Mathdoc (MDML) pour en faire un outil véritablement utilisable et utile, pouvant surpasser EuDML. Nous disposons à ce jour d'un prototype fonctionnel qu'il faut consolider. Il faut en outre consacrer une énergie assez importante pour nettoyer les métadonnées et paramétrer le moissonnage des collections en vue d'offrir le service attendu par les chercheurs. Sur le plan technique, des évolutions concernant l'ergonomie du site web et l'interface d'administration sont nécessaires. Nous évaluons le travail correspondant à environ 0,5 ETP en BAP E pour les deux prochaines années, plus 1 ETP en BAP F. Nous pouvons agréger les quelque 1 million d'articles du corpus mathématique mondial qui sont hébergés par des structures de confiance, en libre accès, et moissonnables avec le protocole OAI-PMH. Un objectif plus ambitieux est d'agréger d'autres collections en libre accès (corpus mis en ligne par des collègues, petits éditeurs, bibliothèques). Par ailleurs, de possibles évolutions viseraient à améliorer les fonctionnalités pour les prépublications, par exemple : ajout de liens pour la bibliographie, indication de la source de la version publiée le cas échéant (même si cette dernière n'est pas en accès libre). Si le plan S parvient à convaincre les archives ouvertes d'améliorer leurs métadonnées (par exemple en donnant l'information, sous forme compréhensible par une machine, sur le statut d'une version par rapport à la version publiée), le corpus de référence disponible en libre accès s'accroîtrait considérablement.

D'un point de vue stratégique, le passage en libre accès du zbMATH en 2021 constitue une réelle opportunité pour la MDML de gagner de l'envergure en s'articulant à cette base, afin par exemple de permettre d'inclure des liens vers plus de textes intégraux. De cette façon Mathdoc deviendrait un acteur français majeur dans le cadre d'une collaboration avec zbMATH.

Nous nous appuyerons sur des partenaires comme la Bibliothèque Jacques Hadamard et le RNBM (pour l'alimentation des contenus), le zbMATH, EuDML, project Euclid, ainsi que les sociétés savantes pour l'aspect scientifique.

Afin de mener à bien ce projet ambitieux, qu'il serait intéressant de coupler avec un service interne de numérisation à la demande en vue de l'enrichissement des corpus, nous envisageons une réponse à l'appel à manifestations d'intérêt ESR / EquipEx+ de l'action « Equipements structurants pour la recherche » du 3e programme d'investissements d'avenir (PIA3).

III. CENTRE MERSENNE

Le lancement du centre Mersenne est de notre point de vue une belle réussite, attestée par sa notoriété en hausse et par le nombre croissant de demandes d'accession. Dans la feuille de route du CNRS pour la Science Ouverte publiée le 18 novembre 2019, le centre Mersenne est identifié comme l'une des plateformes de publication en libre accès que le CNRS se propose de soutenir. Nous souhaitons naturellement poursuivre nos efforts pour consolider le centre Mersenne, améliorer l'efficacité de nos services et répondre aux besoins exprimés par les comités éditoriaux. En termes de moyens humains, ceci ne sera possible qu'à la condition de pouvoir compter sur :

- le renouvellement ou la pérennisation des deux CDD : 1) de responsable opérationnel du projet Mersenne (IE BAP F) et 2) de développeur informaticien (IE BAP E). Ces postes sont depuis 2017 financés par l>IDEX de Grenoble, nous avons peu de visibilité quant à leur devenir au-delà du 31/12/2020 ;
- à moyen terme, si la croissance du centre Mersenne se poursuit sur la base souhaitée de 3 ou 4 revues supplémentaires par an, le recrutement d'un voire deux développeurs (IE BAP E)

supplémentaires pour supporter les développements propres à chaque revue, ainsi que le recrutement d'un maquetiste LaTeX (IE BAP F) pour renforcer l'équipe de mise aux normes.

Ces postes sont indispensables pour le fonctionnement courant du centre Mersenne. Ils ne tiennent pas compte d'éventuels CDD que nous recruterons sur ressources propres (qui émaneront du financement de la part des revues) en proportion de la croissance du centre Mersenne.

Plus précisément, nos projets pour le centre Mersenne porteront sur les sujets suivants.

- *Mise au point du modèle économique et des procédures financières*

L'arrivée imminente des *Comptes Rendus de l'Académie des sciences* au centre Mersenne, se traduisant en particulier par un doublement du volume de publication, a bousculé les procédures financières que nous suivions jusqu'à présent. Le changement d'échelle et notamment l'externalisation d'un plus grand volume de services qui s'ensuivront requièrent de mettre en place des procédures spécifiques. Il s'agit notamment de procéder à la mise en concurrence via les marchés adéquats pour le recours aux prestataires, de définir précisément les tarifs de nos services payants à partir de la méthodologie applicable au CNRS, conformément aux exigences d'auditabilité, et enfin d'établir des contrats détaillés et adaptés à chacune des revues. Avec l'expertise financière et juridique de la délégation régionale, nous sommes en cours d'élaboration des formalités et documents administratifs tenant compte de toutes ces facettes. Ceci appelle au passage une nouvelle réflexion sur notre modèle économique, qui doit être à la fois parfaitement solide sur les plans financiers et juridiques et assez souple pour s'adapter à la très grande diversité des modèles de revue qui rejoignent le centre Mersenne.

- *Assurer la visibilité du centre Mersenne comme vecteur de science ouverte*

Le centre Mersenne se développe dans un contexte global en faveur de la science ouverte. En veillant à la clarté de notre message et à la qualité de notre communication, nous ferons en sorte qu'il soit (ou reste) identifié comme un des acteurs de ce mouvement et nous saisirons les opportunités que cela représente. Par exemple, le Plan national pour la science ouverte, annoncé en 2018, s'accompagne de la création d'un fonds spécial auquel nous souhaitons candidater : notre demande portera sur les moyens humains nécessaires afin de consolider notre infrastructure, soutenir l'élargissement de son périmètre, et développer de nouveaux services tels que ceux actuellement demandés par certaines séries des *Comptes Rendus* (voir ci-dessous). Notre réponse à l'appel à projet sera proposée après coordination avec nos partenaires locaux (UGA Editions) et nationaux (Académie des sciences). Nous pourrions également répondre à d'autres appels à projets pour la science ouverte qui se présenteront à l'avenir.

Le plan S, lancé en 2018 par une coalition européenne d'organismes de recherche dont l'Agence nationale de la recherche est partie prenante, préconise que la totalité des publications académiques scientifiques financées par des fonds publics soient disponibles en accès libre sur des revues ou plateformes ou en archives ouvertes dès janvier 2021. Ce plan s'assortit de directives à destination des plateformes pour qu'elles soient estampillées conformes et qu'elles bénéficient d'un soutien financier : questions des licences, formats de diffusion, d'interopérabilité... L'un de nos objectifs sera de faire les développements nécessaires pour que le centre Mersenne réponde à ces critères.

- *Enrichissement des services éditoriaux*

Nous souhaitons donner forme à notre projet de service d'impression a posteriori (qui sera requis dès la fin de 2020 pour les *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*) ou d'impression à la demande, par exemple en nous tournant vers notre partenaire UGA Editions qui met en place ce service actuellement. D'autre part, il serait très utile que l'équipe du centre Mersenne acquière une meilleure connaissance sur tous les aspects juridiques liés à la création d'une revue : rôle de l'éditeur, du directeur de publication, droits d'auteurs, contrats, etc.

- *Évolution de la plateforme de diffusion*

Inspirés notamment par des suggestions d'équipes éditoriales, nous souhaitons étendre les fonctionnalités de la plateforme, telles que :

- proposer un flux RSS à la demande des revues du centre Mersenne pour améliorer la communication ;
- Afficher le texte de l'article en HTML (intégré à la page de l'article sur le site d'une revue) ;
- Réfléchir à la possibilité et à la pertinence d'afficher des commentaires liés à l'article, dans l'esprit de la mouvance d'"Open peer-review", ou bien les rapports de l'article, sur demande de la revue et après accord des rapporteurs ;
- Produire des statistiques de consultation.

IV. AUTRES PROJETS

- *Expertise logicielle*

Conscients que le fonctionnement d'une bonne partie des flux opérationnels de Mathdoc repose sur LaTeX et le système de production CEDRICS, nous voulons évidemment conserver ou acquérir notre expertise en interne sur ces logiciels. CEDRICS est un système construit à partir du programme Tralics de conversion LaTeX vers XML, développé par Inria, mais qui n'y est plus guère maintenu. Pour ces raisons, nous nous proposons de récupérer la maintenance de Tralics à Mathdoc. Par ailleurs, pour que Mathdoc reste un centre d'expertise en LaTeX, nous avons espoir de pouvoir nous appuyer sur la compétence des mathématiciens désireux de nous apporter leur aide.

- *Archivage pérenne et infrastructure*

Nous avons pour objectif de finaliser la mise en place de l'archivage des collections des sites web de Mathdoc. La solution retenue consiste à exporter les données et métadonnées des collections depuis Ptf-tools sur un seul dossier, afin de faciliter ensuite leur envoi pour archivage pérenne chez un prestataire (type CLOCKSS) ou de les copier sur disque dur externe. Cet export est déjà assuré pour les documents issus de la numérisation et de l'édition (voir la partie IV. Activités transversales). Il reste donc à y ajouter le support des acquisitions numériques et à dupliquer l'archive "chaude" vers d'autres espaces de stockage (archive "froide").

Nous souhaitons apporter des améliorations à notre infrastructure : centralisation des logs, authentification, automatisation de l'installation et de la configuration des serveurs, etc.

V. CONCLUSION : SYNTHÈSE DES BESOINS

Nous estimons que les besoins en termes de postes qui sont nécessaires en fonctionnement courant pour la poursuite ou l'initialisation des projets expliqués ci-dessus sont les suivants :

- BAP F (documentaliste) :

1,5 ETP (1 niveau IE, 0,5 niveau AI/T). Dans l'idéal, 1 CDD niveau AI/T en appui ponctuel. Actuellement Mathdoc ne compte que 0,5 ETP niveau T.

- BAP F (Responsable édition ou maquettiste) :

1 ETP au minimum (niveau IE) de responsable du centre Mersenne, et 1 ETP au minimum (niveau IE) de maquettiste LaTeX.

Actuellement, la responsable du centre Mersenne est en CDD IDEX dont le prolongement au-delà de fin 2020 est incertain. Le maquettiste LaTeX est un agent CNRS titulaire.

- BAP E (Informaticien) :

5,9 ETP (Portail Math: 0,2, infrastructure : 0,7, CFP : 0,5, MDML : 1,5, centre Mersenne : 3). Pour l'instant, 5 développeurs informaticiens sont en place à Mathdoc (4 titulaires et 1 en CDD dont le renouvellement après 2020 est incertain).

Principales missions et interventions, à compter du dernier rapport d'activité (2010-2014)

Les missions en italique ont été prises par charge par d'autres organismes

I. MISSIONS

A. Réunions du projet européen EuDML

- 11 au 16/07/2015 – Washington (USA)- Thierry BOUCHE
- 16/11/2015 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 15/07 au 10/08/2016 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 22 au 24/06/2018 – Prague (CZ) – Thierry BOUCHE

B. Réunions du comité de coordination du Zentralblatt Math

- 04/05/2015 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 08 au 10/05/2016 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 27 au 28/11/2016 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 28 au 29/05/2017 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 03 au 04/12/2017 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 24 au 25/05/2018 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 04 au 05/11/2018 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE
- 15 au 17/05/2019 – Berlin (ALL) – Thierry BOUCHE

C. Projet Portail-Math

- 02 au 03/04/2015 – Marseille – Olivier LABBE
- 19/05/2015 – Lyon – Olivier LABBE
- 19/05/2015 – Lyon – Thierry BOUCHE
- 19/05/2015 – Lyon – Sophie MIN-PICAULT
- 25 au 29/01/2016 – Bordeaux – Olivier LABBE

D. Collaborations nationales

- 02/04/2015 – Evaluation RNBM – Paris – Thierry BOUCHE
- 16/06/2015 – Réunion de travail sur CFPM avec SMP – Paris – Grégory THUREAU
- 16/06/2015 – Réunion de travail sur CFPM avec SMP – Paris – Nadège ARNAUD
- 16/06/2015 – Réunion de travail sur CFPM avec SMP – Paris – Cyril MAUVILLAIN
- 16/06/2015 – Réunion de travail sur CFPM avec SMP – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 16/06/2015 – Réunion de travail sur CFPM avec SMP – Paris – Olivier LABBE
- 16/10/2015 – Visite de la BNF – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 16/10/2015 – Visite de la BNF – Paris – Elodie VIAVANT
- 30/11/2015 – Réunion INIST et RNBM – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 07/12/2015 – Comité Pilotage PCMATH (RNBM/PCMATH) – Paris – Thierry BOUCHE
- 10/11/2016 – Réunion comité de pilotage PCMath – Paris – Thierry BOUCHE
- 24/01/2017 – Réunion nationale projet Collex-CFP – Paris – Rima BOUZZOUZ
- 07 au 08/02/2018 – Réunion Appel à projet Numérisation – Paris – Thierry BOUCHE
- 20/12/2018 – Comité Pilotage PCMATH – Paris – Thierry BOUCHE
- *10/07/2019 – Journée OJS Réseau Médecin – Lyon – Patrick BERNAUD*

E. Collaborations internationales

- 22 au 24/09/2016 – Meeting Math – Rome (ITA) – Thierry BOUCHE
- 09 au 14/01/2018 – Meeting Joint Mathematics – San Diego (USA) – Thierry BOUCHE
- 13 au 14/12/2018 – Réunion du CoSo international – Paris – Thierry BOUCHE

F. Collaboration avec la Bibliothèque nationale de France

- 11/02/2015 – Réunion technique avec SMP – Grenoble – Isabelle VAN WELDEN
- 05 au 06/04/2016 – Réunion technique – Paris – Sophie MIN-PICAULT

G. Centre Mersenne

- 28 au 29/09/2016 – Réflexion Edition – Rennes – Thierry BOUCHE
- 21 au 22/09/2017 – Travail collaboratif avec les AFST – Toulouse – Nicolas FRANCO-NOLLET
- 22 au 24/01/2018 – Journées Couperin (participation et intervention) – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Djalil CHAFAÏ
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Claude SABBAH
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Christoph SORGER
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Frédéric HELEIN
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Marie FARGE
- 29 au 30/03/2018 – Lancement Annales Henri Lebesgue – Nantes – Thierry BOUCHE
- 26/04/2018 – Conférence ISSN – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 21 au 26/06/2018 – Conférence on Electronic Publis – Toronto (CAN) – Célia VAUDAINÉ
- 18 au 20/09/2018 – Journées Médiçi – Avignon – Célia VAUDAINÉ
- 01 au 02/10/2018 – Journée SIF-SMAI Nouveaux modèles et enjeux de la publication scientifique – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 03 au 05/12/2018 – Congrès JNSO 2018 – Paris – Thierry BOUCHE
- 03 au 06/12/2018 – Journées science ouverte – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 14/01/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences- Thierry BOUCHE
- 16/01/2019 – Réunion Annales Henri Lebesgue – Lyon – Thierry BOUCHE
- 16/01/2019 – Réunion Annales Henri Lebesgue – Lyon – Simon CHEVANCE
- 16/01/2019 – Réunion Annales Henri Lebesgue – Lyon – Célia VAUDAINÉ
- 16/03/2018 – Réunion du comité scientifique du Centre Mersenne – Grenoble – Djalil CHAFAÏ
- 30/03/2019 – Réunion collège publication du comité de science ouverte – Paris – Evelyne MIOT
- 01 au 02/04/2019 – Prospective science ouverte – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 15/05/2019 – Journée Plateformes d'édition DIST CNRS – Paris – Evelyne MIOT
- 15/05/2019 – Journée Plateformes d'édition DIST CNRS – Paris – Thierry BOUCHE
- 02 au 04/06/2019 – Conférence ELPUB 2019 – Marseille – Thierry BOUCHE
- 02 au 06/06/2019 – Conférence ELPUB 2019 – Marseille – Célia VAUDAINÉ
- 13/06/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris– Simon CHEVANCE
- 13/06/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris – Célia VAUDAINÉ
- 18 au 21/06/2019 – Congrès OAI11 – Genève (CH) – Célia VAUDAINÉ
- 19 au 21/06/2019 – Congrès OAI11 – Genève (CH) – Thierry BOUCHE
- 10/09/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris - Thierry BOUCHE
- 10/09/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris - Simon CHEVANCE
- 10/09/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris - Olivier LABBE
- 09 au 11/09/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris - Evelyne MIOT
- 10/09/2019 – Réunion Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Paris - Célia VAUDAINÉ

H. Congrès

- 21 au 23/10/2015 – Congrès des 25 ans de l'EMS – Paris – Thierry BOUCHE
- 20 au 22/07/2017 – Conférence CICM 2017 – Edimbourg (GB) – Olivier LABBE
- 20 au 24/09/2017 – Conférence Python – Toulouse – Basile LEGAL
- 02 au 10/08/2018 – Congrès ICM – Rio de Janeiro (BRE) – Thierry BOUCHE

- 05 au 08/10/2018 – Conférence Python – Villeneuve d’Ascq – Simon PANAY
- 08 au 12/07/2019 – Conférence CICM 2019 – Prague (CZ) – Thierry BOUCHE

I. Journées en France

- 19/03/2015 – Réunion des DUs de l’INSMI – Paris – Thierry BOUCHE
- 23/06/2015 – Visite de Persée – Lyon – Olivier LABBE
- 23/06/2015 – Visite de Persée – Lyon – Sophie MIN-PICAULT
- 23/06/2015 – Visite de Persée – Lyon – Elodie VIAVANT
- 23/06/2015 – Visite de Persée – Lyon – Jean-Luc ARCHIMBAUD
- 23/06/2015 – Visite de Persée – Lyon – Patrick BERNAUD
- 06/10/2015 – Séminaire de la DIST – Paris – Thierry BOUCHE
- 04/11/2015 – Journée ISSN – Paris – Thierry BOUCHE
- 09 au 10/03/2016 – Réunion des DUs de l’INSMI – Paris – Thierry BOUCHE
- 23 au 25/05/2016 – Réunion préparation journées Médiçi – Paris – Jean-Luc ARCHIMBAUD
- 23 au 25/05/2016 – Réunion préparation journées Médiçi – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 28 au 30/06/2016 – Journées Médiçi – Paris – Jean-Luc ARCHIMBAUD
- 28 au 30/06/2016 – Journées Médiçi – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 10/11/2016 – Journée des Maîtres d’Apprentissage (ENSIMAG) – Moirans – Olivier LABBE
- 22/06/2017 – Réunion des RA de l’INSMI – Paris – Hanane AYADI
- 15 au 16/03/2018 – Journées ISTEEX – Paris – Olivier LABBE
- 21 au 23/03/2018 – Réunion des DUs de l’INSMI – Paris – Thierry BOUCHE
- 21 au 23/03/2018 – Réunion des DUs de l’INSMI – Paris – Evelyne MIOT
- 26 au 27/03/2018 – Journées des adhérents du RNBM – Bordeaux – Olivier LABBE
- 26 au 27/03/2018 – Journées des adhérents du RNBM – Bordeaux – Simon PANAY
- 17 au 20/09/2018 – Journées Médiçi – Avignon – Olivier LABBE
- 18 au 19/03/2019 – Réunion des DUs de l’INSMI – Paris – Thierry BOUCHE
- 13 au 14/06/2019 – Réunion des RAs de l’INSMI – Bordeaux – Agnès AGARLA

J. Formations

- 06/01/2015 – Formation OJS – Grenoble – Jean-Luc ARCHIMBAUD
- 06/01/2015 – Formation OJS – Grenoble – Sophie MIN-PICAULT
- 19 au 20/01/2015 – Journée des nouveaux entrants INSMI – Paris – Sophie MIN-PICAULT
- 30/03 au 02/04/2015 – Journées Mathrice – Marseille – Olivier LABBE
- 31/03 au 02/04/2015 – Journées Mathrice – Marseille – Franck LONTIN
- 26/05 au 28/05/2015 – Journées de l’ABES – Montpellier – Sophie MIN-PICAULT
- 03/06/2015 – Journée JEP – Paris – Thierry BOUCHE
- 03/07/2015 – Journée référentiel COUPERIN – Lyon – Sophie MIN-PICAULT
- 29/09 au 02/10/2015 – ANF FREDOC – Sainte Foy Les Lyon – Sophie MIN-PICAULT
- *20 au 22/10/2015 – ANF RBDD 2015 – Sète – Jean-Luc ARCHIMBAUD*
- *16 au 19/11/2015 – ANF Documentation Mathématique – Marseille – Elodie VIAVANT*
- *16 au 19/11/2015 – ANF Documentation Mathématique – Marseille – Sophie MIN-PICAULT*
- *16 au 19/11/2015 – ANF Documentation Mathématique – Marseille – Olivier LABBE*
- 15 au 20/03/2016 – Journées Mathrice – Strasbourg – Franck LONTIN
- 09/05 au 11/05/2016 – Journées de l’ABES – Montpellier – Sophie MIN-PICAULT
- 05 au 07/07/2016 – Formation LaTeX – Dunkerque – Nicolas FRANCO-NOLLET
- *10 au 14/10/2016 – ANF 1^{ère} école technologique du réseau des électrotechniciens – Bruges – Sophie MIN-PICAULT*
- *10 au 14/10/2016 – ANF Mathrice Etat de lieux et développement des services numériques nomades – Marseille – Simon CHEVANCE*
- *09 au 14/10/2016 – ANF Mathrice Etat de lieux et développement des services numériques nomades – Marseille – Intervention d’Olivier LABBE*
- 16 au 19/10/2016 – Formation Adobe/Graphiste – Lyon – Nicolas FRANCO-NOLLET
- 28/11 au 02/12/2016 – Formation Métadonnées – Nancy – Nicolas FRANCO-NOLLET
- 27 au 30/03/2017 – Journées Mathrice – Besançon – Simon CHEVANCE
- 28 au 30/03/2017 – Journées Mathrice – Besançon – Franck LONTIN
- 10 au 11/05/2017 – Journées de l’ABES – Montpellier – Célia VAUDAINE

- 26 au 28/09/2017 – Journées Mathrice – Calais – Franck LONTIN
- 16 au 19/10/2017 – ANF RNBM – Marseille – Célia VAUDAINÉ
- 27/03 au 01/04/2018 – Journées Mathrice – Montpellier – Franck LONTIN
- 12 au 14/06/2018 – Stages initiation au logiciel libre LATEX – Dunkerque – Nicolas FRANCO-NOLLET
- 19 au 21/09/2018 – PKP Sprint 2018 – Heidelberg (ALL) – Simon CHEVANCE
- 20 au 21/03/2019 – Journées Mathrice – Paris – Simon CHEVANCE
- 19 au 21/03/2019 – Journées Mathrice – Paris – Olivier LABBE
- 19 au 21/03/2019 – Journées Mathrice – Paris – Franck LONTIN
- 19 au 24/03/2019 – Journées Mathrice – Paris – Simon PANAY
- 10/07/2019 – Formation OJS – Lyon – Patrick BERNAUD
- 01 au 03/10/2019 – Journées Mathrice – Toulon – Simon CHEVANCE
- 01 au 03/10/2019 – Journées Mathrice – Toulon – Olivier LABBE
- 01 au 03/10/2019 – Journées Mathrice – Toulon – Franck LONTIN
- 18 au 21/11/2019 – ANF PostgreSQL administration – Sète – Franck LONTIN

K. Invités

- 05 au 06/01/2015 – Journée *Open Journal Systems (OJS)* – Grenoble – Claude SABBAH
- 26 au 28/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Vittorio COTI ZELATI
- 27/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Gilles CELEUX
- 26 au 28/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Isabelle LAMITTE
- 26 au 28/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Jacquelin CHARBONNEL
- 27/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Violaine LOUVET
- 26 au 27/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Cyril MAUVILLAIN
- 26 au 27/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Bernard TEISSIER
- 26 au 27/01/2015 – Comité d'évaluation Cellule Mathdoc – Grenoble – Serge BAUIN

II. PUBLICATIONS

Ci-dessous les articles parus dans des revues à comité de lecture. Les autres publications sont des présentations et des rapports qui se trouvent sur le site web de Mathdoc dans la rubrique Publications <http://www.mathdoc.fr/publications>

- Thierry Bouche, Olivier Labbe, « [The New Numdam Platform](#) », in *Intelligent Computer Mathematics* Proceedings of the 10th International Conference, CICM 2017, Edinburgh, UK, July 17-21, 2017. Herman Geuver, Matthew England, Osman Hasan, Florian Rabe, Olaf Teschke (eds.), Lecture Notes in Computer Science book series (LNCS, volume 10383), p. 70-82.
- Thierry Bouche, Evelyne Miot, Célia Vaudaine, « [The launch of Centre Mersenne, a technical infrastructure to support the move towards diamond open access](#) », in *Connecting the Knowledge Commons: From Projects to Sustainable Infrastructure*, Proceedings of the 22nd edition of the International Conference in Electronic Publishing (ELPUB), June 22-24: Toronto (2018). Leslie Chan, Pierre Mounier (eds.), episciences proceedings (2018).
- Patrick D.F. Ion, Thierry Bouche, Gadadhar Misra, Alf A. Onshuus, Stephen M. Watt, Liu Zheng: « International mathematical knowledge trust IMKT: An update on the global digital mathematics library », in Proc. Int. Cong. of Math. 2018 Rio de Janeiro (Boyan Sirakov, Paulo Ney de Souza and Marcelo Viana, eds.), World Scientific (2019), Vol. 1, p. 1157–1176.
- Thierry Bouche, Evelyne Miot and Célia Vaudaine: « [The Centre Mersenne, one year of operation](#) », in *Academic publishing and digital bibliodiversity*, Proceedings of the 23rd edition

of the International Conference on Electronic Publishing (ELPUB), June 3-4: Marseille (2019). Milena Dobрева, Pierre Mounier (eds.), *episciences proceedings* (2019).

- Thierry Bouche, Alexandre Bouquet: « [MDML: The Mathdoc Digital Mathematics Library](#) », in *Workshop Papers at 12th Conference on Intelligent Computer Mathematics CICM 2019*, July 8-12: Prague, Czech Republic (2019). Edwin Brady, James Davenport, William M. Farmer, Cezary Kaliszyk, Andrea Kohlhase, Michael Kohlhase, Dennis Müller, Karol Pał, Claudio Sacerdoti Coen (eds.), [CEUR Workshop Proceedings \(CEUR-WS.org\)](#).
- Thierry Bouche, Evelyne Miot, Célia Vaudaine, « [Le centre Mersenne pour l'édition scientifique ouverte](#) », *Gazette des mathématiciens* **155** (Janvier 2018) 76-78.
- Thierry Bouche, Célia Vaudaine, « [Le Centre Mersenne : une infrastructure de publication scientifique en LaTeX](#) », entretien par le carnet de recherche collaboratif Dis (hypotheses.org).