



NUMDAM

*Vers une bibliothèque numérique  
de référence en mathématiques*

Thierry Bouche

Cellule MathDoc & institut Fourier,  
Université de Grenoble

Berlin 7 *Open access conference*  
Paris, 4 décembre 2009

NUMDAM

mini-DML

cedram

EuDML

# La documentation en mathématiques

## Enjeux spécifiques

« Les mathématiciens se contentent de mettre leur production à la disposition de tous, comme sur des étagères où l'on peut venir se servir. » (Jean-Pierre Serre)

- La documentation mathématique *validée* ne se périme pas  
(Les résultats anciens ne sont pas remplacés par les nouveaux : ils sont leur fondation)
- Elle fonctionne comme un *tout*, qui forme un vaste réseau interdépendant
- Elle est utile pour d'autres sciences, de façon *asynchrone*

⇒ Elle doit donc être soigneusement validée, rangée, indexée et conservée

⇒ Elle doit rester accessible sur le très long terme

# La documentation en mathématiques

## Enjeux spécifiques

« Les mathématiciens se contentent de mettre leur production à la disposition de tous, comme sur des étagères où l'on peut venir se servir. » (Jean-Pierre Serre)

- La documentation mathématique *validée* ne se périmé pas  
(Les résultats anciens ne sont pas remplacés par les nouveaux : ils sont leur fondation)
- Elle fonctionne comme un *tout*, qui forme un vaste réseau interdépendant
- Elle est utile pour d'autres sciences, de façon *asynchrone*

⇒ Elle doit donc être soigneusement validée, rangée, indexée et conservée

⇒ Elle doit rester accessible sur le très long terme

# La documentation en mathématiques

## Enjeux spécifiques

« Les mathématiciens se contentent de mettre leur production à la disposition de tous, comme sur des étagères où l'on peut venir se servir. » (Jean-Pierre Serre)

- La documentation mathématique *validée* ne se périmé pas  
(Les résultats anciens ne sont pas remplacés par les nouveaux : ils sont leur fondation)
  - Elle fonctionne comme un *tout*, qui forme un vaste réseau interdépendant
  - Elle est utile pour d'autres sciences, de façon *asynchrone*
- ⇒ Elle doit donc être soigneusement validée, rangée, indexée et conservée
- ⇒ Elle doit rester accessible sur le très long terme

# La documentation en mathématiques

## La bibliothèque de référence

Nous avons donc besoin d'une bibliothèque

- exhaustive
- à jour
- bien rangée
- pérenne et grande ouverte
- facile d'accès pour les non-mathématiciens

*Papier* OK ? (bibliothèques, prêt inter., fourniture de documents, catalogues collectifs, bases de données bibliographiques...)

*Mais les formats de référence sont désormais numériques*

*Électronique* Très loin du but ! (retour des bibliothèques privées et incomplètes)

⇒ *NUMDAM* couvrant les revues académiques françaises sur la période 1810-2008, modèle crédible...

⇒ *EuDML (2010-2012)* projet pilote des centres de numérisation publics en Europe + quelques éditeurs et le Zentralblatt MATH

# La documentation en mathématiques

## La bibliothèque de référence

Nous avons donc besoin d'une bibliothèque

- exhaustive
- à jour
- bien rangée
- pérenne et grande ouverte
- facile d'accès pour les non-mathématiciens

**Papier** OK ? (bibliothèques, prêt inter., fourniture de documents, catalogues collectifs, bases de données bibliographiques. . .)

*Mais les formats de référence sont désormais numériques*

**Électronique** Très loin du but ! (retour des bibliothèques privées et incomplètes)

⇒ NUMDAM couvrant les revues académiques françaises sur la période 1810-2008, modèle crédible. . .

⇒ EuDML (2010-2012) projet pilote des centres de numérisation publics en Europe + quelques éditeurs et le Zentralblatt MATH

# La documentation en mathématiques

## La bibliothèque de référence

Nous avons donc besoin d'une bibliothèque

- exhaustive
- à jour
- bien rangée
- pérenne et grande ouverte
- facile d'accès pour les non-mathématiciens

**Papier** OK ? (bibliothèques, prêt inter., fourniture de documents, catalogues collectifs, bases de données bibliographiques. . .)

*Mais les formats de référence sont désormais numériques*

**Électronique** Très loin du but ! (retour des bibliothèques privées et incomplètes)

⇒ **NUMDAM** couvrant les revues académiques françaises sur la période 1810-2008, modèle crédible. . .

⇒ **EuDML (2010-2012)** projet pilote des centres de numérisation publics en Europe + quelques éditeurs et le Zentralblatt MATH

# La documentation en mathématiques

## Idiosyncrasies

### Plusieurs échelles de temps

- Prépublications instantanées (labos, arXiv/HAL, courriel, pages perso)
- Délais de publication en revue assez longs : 1-2 ans
- Environ 50 % (resp. 25 %) des articles cités aujourd'hui sont parus il y a au moins 10 ans (resp. 20 ans)

### Dimension modeste, forte croissance

- Sur environ 3 millions de textes, < 20% (resp. > 50%) sont parus avant 1900 (resp. après 1950)
- 1/3 du corpus existe au format numérique, mais moins de 1/6 est conservé par des centres indépendants sans but lucratif

# *La documentation en mathématiques*

## *Idiosyncrasies*

### Plusieurs échelles de temps

- Prépublications instantanées (labos, arXiv/HAL, courriel, pages perso)
- Délais de publication en revue assez longs : 1-2 ans
- Environ 50 % (resp. 25 %) des articles cités aujourd'hui sont parus il y a au moins 10 ans (resp. 20 ans)

### Dimension modeste, forte croissance

- Sur environ 3 millions de textes, < 20% (resp. > 50%) sont parus avant 1900 (resp. après 1950)
- 1/3 du corpus existe au format numérique, mais moins de 1/6 est conservé par des centres indépendants sans but lucratif

# La documentation en mathématiques

## Idiosyncrasies (suite)

### Grande diversité éditoriale, pas de modèle économique dominant

- Environ 600 journaux vivants dédiés à la recherche mathématique (dont une vingtaine en France)
- 2000 périodiques comportant des articles de maths
- Importance des livres
- De nombreux éditeurs de taille modeste font un travail scientifique de premier plan (laboratoires, sociétés savantes, PME. . . )  
Ils préfèrent souvent assurer la pérennité de leurs services en limitant le libre accès (embargo partiel ou total)

# NUMDAM

*« Programme de bibliothèque numérique pour l'archivage et la diffusion  
du fonds des revues académiques de mathématiques »*

**Archivage :** Métadonnées et fichiers graphiques de grande précision

**Numérisation** Scan intégral de la première à la dernière page de  
chaque volume (TIFF 600 dpi)

**Natif numérique** Acquisition de chaque article fourni par son éditeur

**Diffusion :** sur [www.numdam.org](http://www.numdam.org)

**Accès** Un fichier multipage par article, en accès libre après  
un délai variable selon l'éditeur (embargo 0-5 ans)

**Navigation** Recherche et navigation libres dans tout le corpus  
De nombreux liens situent chaque article dans son  
contexte scientifique

**Couverture :** 30 revues, 28 séminaires ; soit 35 000 articles sur plus de  
700 000 pages (1 million à l'horizon 2010), dont 10 % post-num.

Choisir la langue du site

Français

[Table des matières de ce fascicule](#) | [Article précédent](#) | [Article suivant](#)

Falk, Richard S.

**A Fortin operator for two-dimensional Taylor-Hood elements.** *ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis - Modélisation Mathématique et Analyse Numérique*, 42 no. 3 (2008), p. 411-424  
Analyses Zbl 1143.65085

Le texte intégral des articles récents est réservé aux abonnés. Consulter le site du journal  
Class. Math.: 65N30

Mots clés: finite element, Stokes

URL stable: [http://www.numdam.org/item?id=M2AN\\_2008\\_\\_42\\_3\\_411\\_0](http://www.numdam.org/item?id=M2AN_2008__42_3_411_0)[Voir cet article sur le site de l'éditeur](#)

### Résumé

A standard method for proving the inf-sup condition implying stability of finite element approximations for the stationary Stokes equations is to construct a Fortin operator. In this paper, we show how this can be done for two-dimensional triangular and rectangular Taylor-Hood methods, which use continuous piecewise polynomial approximations for both velocity and pressure.

### Bibliographie

- (1) M. Bercovier and O. Pironneau, Error estimates for finite element solution of the Stokes problem in the primitive variables. *Numer. Math.* 33 (1979) 211–224.  
[Article](#) | [MR 549450](#) | [Zbl0423.65058](#)
- (2) D. Boffi, Stability of higher-order triangular Hood-Taylor methods for the stationary Stokes equation. *Math. Models Methods Appl. Sci.* 4 (1994) 223–235. [MR 1269482](#) | [Zbl0804.76051](#)
- (3) D. Boffi, Three-dimensional finite element methods for the Stokes problem. *SIAM J. Numer. Anal.* 34 (1997) 664–670. [MR 1442933](#) | [Zbl0874.76032](#)
- (4) F. Brezzi and R.S. Falk, Stability of higher-order Hood-Taylor methods. *SIAM J. Numer. Anal.* 28 (1991) 581–590. [MR 1098408](#) | [Zbl0731.76042](#)
- (5) F. Brezzi and M. Fortin, *Mixed and hybrid finite element methods*. Springer-Verlag, New York (1991). [MR 1115205](#) | [Zbl0788.73002](#)
- (6) V. Girault and P.-A. Raviart, *Finite Element Methods for Navier-Stokes equations: theory and algorithms*, Springer Series in Computational Mathematics 5. Springer-Verlag, Berlin (1986). [MR 851383](#) | [Zbl0585.65077](#)
- (7) L.R. Scott and M. Vogelius, Norm estimates for a maximal right inverse of the divergence operator in spaces of piecewise polynomials. *RAIRO Modél. Math. Anal. Numér.* 19 (1985) 111–143.  
NUMDAM | [MR 813691](#) | [Zbl0608.65013](#)
- (8) R. Stenberg, Error analysis of some finite element methods for the Stokes problem. *Math. Comp.* 54 (1990) 494–548. [MR 1010601](#) | [Zbl0702.65095](#)
- (9) R. Verfürth, Error estimates for a mixed finite element approximation of the Stokes equations. *RAIRO Anal. Numér.* 18 (1984) 175–182.  
NUMDAM | [MR 743884](#) | [Zbl0557.76037](#)



## The European Digital Mathematics Library

### CIP-ICT-PSP.2009.2.4 Open access to scientific information

**Objectif** Guichet d'accès unique au contenu mathématique « européen »

**Contenu** rétronumérisé *et* nativement numérique  
170,000 textes, 2 600 000 pages

**Innovations** « Web mathématique sémantique » : navigation, recherche, accessibilité, multilinguisme, interactivité

**Consortium** 13 partenaires de 9 pays (**PT** : IST ; **FR** : CMD, EDP Sciences ; **UK** : UB, MML ; **DE** : FIZ, SUBG ; **CZ** : MU, IMAS ; **PL** : ICM ; **ES** : CSIC, USC ; **BG** : IMI-BAS ; **GR** : CSIU ; EMS, RusDML)

**Profil** Durée : 3 années, démarrage : 2010 ; coût global : 3,20 M€