

# Rémi Imbach

## Curriculum Vitæ

**État civil :** Rémi Imbach, né le 7 décembre 1985 à Strasbourg  
nationalité française, marié, un enfant.

**Contacts :** 58, route des Romains  
67200 Strasbourg  
+33 6 28 34 37 44  
remi.imbach@laposte.net

**Page Web :** <https://rimbach.github.io/>

### Aperçu

#### Dernières situations professionnelles

- 2023 - présent **Ingénieur de recherche**, IRMA<sup>1</sup>, Université de Strasbourg (UdS), puis INRIA<sup>2</sup> Nancy - Grand Est, France
- 2022 - 2023 **Ingénieur de recherche** INRIA Nancy - Grand Est, France
- 2020 - 2022 **Consultant** indépendant; prestations pour V. Pan, CUNY<sup>3</sup> USA, pour Waterloo Maple Incorporation (WMI), Canada et pour European Science Foundation, France
- 2018 - 2020 **Assistant Professor**, Courant Institute of Mathematical Sciences (CIMS), New York University (NYU), New York, USA

#### Dernier diplôme obtenu

Octobre 2013 **Doctorat** d'Informatique, Université de Strasbourg (UdS)

#### Dernières réalisations logicielles

- 2025 **ScimBa** : librairie Python pour le Scientific Machine Learning informé par la Physique. Backends Pytorch ou Jax.
- 2023 **pppoly** : librairie C pour l'évaluation rapide de polynômes et le calcul de leurs racines, disponible en package Python et Maple 2024<sup>4</sup>

#### Mots clés

**Scientifiques :** Apprentissage Informé par la Physique, calcul numérique et symbolique, calcul certifié, calcul de racines, arithmétique des ordinateurs

**Technologies :** Jax, Pytorch, Python, C, C++, CMake, Maple, git,  $\text{\LaTeX}$ , CI, Linux

---

1. Institut de Recherche en Mathématiques Avancées  
2. Institut National de Recherche en Informatique et Automatique  
3. City University of New York  
4. <https://www.maplesoft.com/>

## Parcours professionnel

- depuis déc. 2024     **Ingénieur de recherche contractuel**, INRIA Nancy - Grand Est, France  
*Développement de la bibliothèque ScimBa*, équipe MACARON<sup>5</sup>  
projet logiciel : Scimba
- 2024  
(10 mois)     **Ingénieur de recherche contractuel**, IRMA, Uds, France,  
*Transfert radiatif et problème inverse pour mesurer la turbidité de l'eau*  
équipe MOCO<sup>6</sup>, projet ANATROT, collaboration avec J. Aghili (Uds)  
projet logiciel : AnaTrot (non diffusé publiquement)
- 2022 - 2023  
(18 mois)     **Ingénieur de recherche contractuel**, Université de Lorraine, Nancy,  
puis INRIA Nancy - Grand Est, France  
*Approximation rapide de racines de polynômes, intégration dans Maple*  
équipe GAMBLE<sup>7</sup>, collaboration avec G. Moroz (INRIA)  
Publication : [1]  
Logiciels : HEFRoots, befft et PWPoly
- 2020 - 2022  
(20 mois)     **Consultant** indépendant ; prestations pour V. Pan, CUNY, USA, pour WMI,  
Canada, et European Science Foundation<sup>8</sup>.  
Publications : [2, 3]  
Logiciels : Ccluster et HEFRoots
- 2018 - 2020  
(28 mois)     **Assistant Professor** (sans *tenure*), CIMS, NYU, USA  
*Recherche en calcul symbolique et approximation de racines de polynômes*  
Collaborations avec V. Pan, M. Pouget (INRIA), C. Yap (NYU)  
Publications : [4, 5, 6, 7]  
Logiciel : Ccluster  
Enseignement : 125 heures en Master, responsable du cours MTCSA
- 2017 - 2018  
(10 mois)     **Scientific Assistant**, Technische Univ. Kaiserslautern (TUK), Allemagne  
*Implémentation de l'approximation de racines en temps presque optimal*  
Équipe AGAG<sup>9</sup>, membre d' open-dreamkit<sup>10</sup>, collaboration avec V. Pan, C. Yap  
Publication : [8]  
Logiciel : Ccluster
- 2014 - 2016  
(24 mois)     **Post-doctorat** à l'INRIA Nancy - Grand Est  
*Algorithmes numériques certifiés pour la topologie de courbes et surfaces*  
équipe VEGAS (ex GAMBLE), collaboration avec G. Moroz et M. Pouget  
Publications : [9, 10, 11, 12, 13]  
Logiciel : subdivision\_solver
- 2013 - 2014  
(11 mois)     **ATER**<sup>11</sup>, Uds, laboratoire ICube<sup>12</sup>  
*Reparamétrisation et homotopy pour des problèmes de distances entre points*  
équipe IGG<sup>13</sup>, collaboration avec P. Mathis (Uds) et P. Schreck (Uds)  
Publication : [14]  
Enseignement : 180 heures équiv. TD en license d'informatique
- 2010 - 2013  
(36 mois)     **Doctorant**, Uds, laboratoire ICube  
*Résolution de contraintes géométriques en guidant une méthode homotopique par la géométrie*  
équipe IGG ; Directeur de thèse : P. Schreck, co-encadrant : P. Mathis  
Publications : [15, 16, 17, 18] Thèse de doctorat : [19]  
Enseignement : 192 heures équiv. TD en license d'informatique

## Développements logiciels

- 2024 - **ScimBa**<sup>14</sup> : Python library, for Scientific Machine Learning. It offers cutting edge approaches for approximating solutions of PDE based problems such as PINNs, DeepRitz, DeepFlows, NeuralSemiLagrangian using efficient classical (SS-BFGS, SS-Broyden) and physics informed optimizer (natural gradients). Two backends : Jax and Pytorch.
- 2024 **AnaTrot** paquet Python basé sur Pytorch pour le problème inverse de l'équation de transfert radiatif
- 2022 - 2023 **PWPoly**<sup>15</sup> : librairie C et interface Python pour l'évaluation rapide de polynômes et le calcul de leurs racines décrit dans [1]; sera disponible dans Maple 2023  
≈ 20 000 lignes de code
- 2022 - 2023 **befft**<sup>16</sup> : librairie C et interface Python pour le calcul de FFT en base 2 en nombre flottants double précision avec bornes d'erreur garanties
- 2021 - 2022 **HEFRoots** (première version de PWPoly) : librairie C et interface pour Maple<sup>17</sup> d'un algorithme de *clustering* de racines complexes de polynômes<sup>18</sup>. Disponible dans Maple 2023, commande `fsolve`<sup>19</sup> ou `RootFinding:-Isolate`<sup>20</sup>, méthode HR.  
≈ 30 000 lignes de code
- 2018 - 2020 **Ccluster**<sup>21</sup> : librairie C implémentant un algorithme presque optimal pour calculer des *clusters* de racines complexes de polynômes<sup>22</sup>. Aussi disponible dans Singular<sup>23</sup>. Cité dans [8, 3, 5].  
≈ 35 000 lignes de code
- 2014 - 2016 **subdivision\_solver**<sup>24</sup> : paquet pour SageMath<sup>25</sup>, écrit en C++, Cython. Solver pour les systèmes dont les équations sont des gros polynômes en terme de degrés, *bitsize* et nombre de monomes. Décrit dans [12].  
≈ 8 000 lignes de code

---

6. Modélisation et Contrôle

7. Géométrie, Algorithmes et Modèles Bien au-delà du Linéaire et de l'Euclidien

8. <https://www.esf.org>

9. Algebra, Geometry and Computer Algebra

10. <http://opendreamkit.org>

11. Attaché Temporaire d'Enseignements et de Recherches

12. Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie

13. Informatique Géométrique et Graphique

14. <https://www.scimba.org>

15. <https://gitlab.inria.fr/gamble/pwpoly>

16. <https://gitlab.inria.fr/gamble/befft>

17. <https://www.maplesoft.com/>

18. Guillaume Moroz. *New data structure for univariate polynomial approximation and applications to root isolation, numerical multipoint evaluation, and other problems*. 2021 IEEE 62nd Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS)

19. <https://www.maplesoft.com/support/help/maple/view.aspx?path=fsolve%2fdetails>

20. <https://www.maplesoft.com/support/help/maple/view.aspx?path=RootFinding%2fIsolate>

21. <https://github.com/rimbach/Ccluster>

22. Ruben Becker, Michael Sagraloff, Vikram Sharma, Juan Xu and Chee Yap. *Complexity Analysis of Root Clustering for a Complex Polynomial*. Proceedings of the ACM on International Symposium on Symbolic and Algebraic Computa-

## Dernières communications scientifiques

- Juin 2026 *Workshop on Machine Learning and Automatic Differentiation in JAX for Scientific Computing*, Strasbourg<sup>26</sup>.  
tutoriel [https://rimbach.gitlabpages.inria.fr/ml\\_ad\\_jax\\_sc\\_pinns\\_practical/](https://rimbach.gitlabpages.inria.fr/ml_ad_jax_sc_pinns_practical/)
- Mai 2026 École d'été *Machine Learning + Simulation*, Sophia Antipolis<sup>27</sup>.
- Décembre 2025 Atelier Fabrique Ton PINNs<sup>28</sup>, Sorbonne Université, Paris. Organisé par le Groupe Calcul, CNRS.  
tutoriel <https://rimbach.gitlabpages.inria.fr/fabrique-ton-pinns/>

## Expériences d'enseignement

- 2024 Département Mathématiques, UFR MAI<sup>29</sup>, Licence, 35h équiv. TD. TDs et TPs Informatique S5 en L3 Math; Algorithmique et Programmation en C++.
- 2018 - 2020 Département Informatique, CIMS, NYU, Master, 155 heures contact de cours  
Responsable du cours MTCSA : Algèbre linéaire, Probabilité et Statistiques appliquées l'informatique. Assisté pour un *teaching assistant* et un *grader*
- 2013 - 2014 Département Informatique (DI), UFR MAI, UdS, Licence, 180 heures équivalent TD. Responsable du cours Algo-Prog pour Licence 3 MPC; cours dans cette matière. TDs et TPs d'architecture, algo-prog, théorie des graphes, ...
- 2010 - 2013 missionné enseignement au DI, UFR MAI, UdS, Licence, 192 heures équivalent TD. TPs et TDs d'architecture, de systèmes d'exploitation, théorie des graphes, algo-prog, ...

---

tion, ISSAC '16

23. <https://www.singular.uni-kl.de/>

24. <https://gitlab.inria.fr/gamble/subdiv-solver>

25. <http://www.sagemath.org/>

26. <https://majsc2026.pages.math.unistra.fr/index.html>

27. <https://project.inria.fr/mlsim2026/summer-school/>

28. <https://groupe-calcul.cnrs.fr/2025-12-18-atelier-pinns.html>

29. Mathématiques et d'Informatique

## Chercheur invité

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Mars 2019<br>1 semaine      | Équipe AGAG, TUK, Allemagne.<br>Intégration de <code>Ccluster</code> dans le logiciel de calcul formel <code>Singular</code>   |
| Janvier 2018<br>2 semaines  | Guangxi University for Nationalities, Nanning, Chine<br><i>Approximations de nombres algébriques complexes</i> , avec C. Yap   |
| Novembre 2016<br>2 semaines | Équipe OGRE <sup>30</sup> , Département Automatique, Productique et Informatique,<br>École des Mines de Nantes.<br><i>Approximation certifiée de variétés de dimensions positives</i> .<br>Recherches en collaboration avec A. Goldstejn, C. Jermann et G. Chabert |

## Cursus Universitaire

|  |  |
|--|--|
| Octobre 2013                           | <b>Doctorat</b> de l'Université de Strasbourg, spécialité Informatique.<br><i>Résolution de contraintes géométriques en guidant une méthode homotopique par la géométrie</i><br>Thèse[19] soutenue le 08 Octobre 2013 devant le jury :<br>Mohamed Tajine (Pr. à l'UdS), président du Jury,<br>Dominique Michelucci (Pr. à l'Université de Bourgogne), rapporteur,<br>Bernard Mourrain (DR à l'INRIA Sophia Antipolis), rapporteur,<br>Philippe Serré, (MdC à l'institut SUPMECA), examinateur,<br>Pascal Mathis, (MdC à l'UdS), examinateur et co-encadrant,<br>Pascal Schreck, (Pr. à l'UdS), directeur de thèse. |
| Juin 2010<br>(6 mois)                  | <b>Master 2</b> d'Informatique, UdS, avec mention bien<br>Spécialité : Informatique et Sciences de l'Image (ISI)<br>Stage et mémoire de master 2 : UdS, laboratoire LSIIT <sup>31</sup> , équipe IGG.<br><i>Méthodes de continuation pour la résolution de contraintes en géométrie</i><br>Encadrants : P. Mathis, P. Schreck  |
| Septembre 2008<br>(6 mois)<br>(2 mois) | <b>Master 2</b> de Mathématiques, UdS, avec mention bien<br>Spécialité : Mathématiques Discrètes<br>Stage de Master 2 : stage dans l'entreprise LOGICA, <i>programmation COBOL sur systèmes mainframe</i><br>Stage et mémoire de master 1 : UdS, laboratoire LSIIT, équipe MIV <sup>32</sup> .<br><i>Extension des algorithmes de reconstruction tomographiques des convexes discrets à deux couleurs</i><br>Encadrant : A. Daurat†(UdS)   |
| Juin 2005                              | <b>Licence</b> de Mathématiques, UdS   |
| Juin 2002                              | <b>Baccalauréat</b> Général Scientifique, à Thonon les bains (74)  |

30. Optimisation Globale et Résolution Ensembliste

31. devenu ICube

32. Mouvements, Images, Vision

## Bourses et distinctions

- 2018 *Courant Computer Science postdoctoral fellowship*, CIMS, NYU  
Bourse de deux ans, enseignement et recherches au CIMS. 3 Lauréats pour plus de 80 candidats.
- 2010 Sélection sur dossier et financement d'un contrat doctoral sur 3 ans  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, France

### Liste des publications

**Note sur l'ordre des noms des auteurs** Les articles [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20] sont destinés à la communauté de calcul symbolique ; l'usage y est de placer les noms des auteurs dans l'ordre alphabétique.

Les articles [14, 15, 16, 17, 18] sont destinés à la communauté d'informatique graphique ; l'usage y est de faire apparaître les noms des auteurs dans l'ordre décroissant de l'importance des contributions.

### Journaux internationaux

- [1] Rémi Imbach, and Guillaume Moroz. Fast evaluation and root finding for polynomials with floating-point coefficients. *Journal of Symbolic Computation*, 127, 2025
- [5] Rémi Imbach, Marc Pouget and Chee Yap. Clustering Complex Zeros of Triangular Systems of Polynomials. *Mathematics in Computer Science*, 1–22, 2020 <https://doi.org/10.1007/s11786-020-00482-0>
- [9] Rémi Imbach, Guillaume Moroz, and Marc Pouget. Reliable location with respect to the projection of a smooth space curve. *Reliable Computing*, 26 :13 – 55, 2018. [https://interval.louisiana.edu/reliable-computing-journal/tables-of-contents.html#Volume\\_26](https://interval.louisiana.edu/reliable-computing-journal/tables-of-contents.html#Volume_26)
- [10] Rémi Imbach, Guillaume Moroz, and Marc Pouget. A certified numerical algorithm for the topology of resultant and discriminant curves. *Journal of Symbolic Computation*, 80, Part 2 :285 – 306, 2017 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsc.2016.03.011>
- [14] Rémi Imbach, Pascal Mathis, and Pascal Schreck. A robust and efficient method for solving point distance problems by homotopy. *Mathematical Programming*, 163 :115–144, 2017 <https://doi.org/10.1007/s10107-016-1058-7>
- [15] Rémi Imbach, Pascal Schreck, and Pascal Mathis. Leading a continuation method by geometry for solving geometric constraints. *Computer-Aided Design*, 46 :138–147, 2014 <https://doi.org/10.1016/j.cad.2013.08.026>

### Articles en conférences internationales avec comité de lecture

- [2] Rémi Imbach and Victor Y. Pan. Accelerated Subdivision for Clustering Roots of Polynomials Given by Evaluation Oracles. Dans *Computer Algebra in Scientific Computing : 24th International Workshop, CASC 2022*, 143–164, 2022, Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-14788-3\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-14788-3_9)
- [3] Rémi Imbach and Victor Y. Pan. Root Radii and Subdivision for Polynomial Root-Finding. Dans *Computer Algebra in Scientific Computing : 23rd International Workshop, CASC 2021*, 136–156, 2021, Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85165-1\\_9](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85165-1_9)
- [4] Rémi Imbach and Victor Y. Pan. New progress in univariate polynomial root finding. Dans *International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation, ISSAC 2020*, page 249–256, 2020, Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3373207.3404063>
- [6] Rémi Imbach and Victor Y. Pan. New practical advances in polynomial root clustering. Dans *Mathematical Aspects of Computer and Information Sciences, MACIS 2019*,

pages 122–137, Cham, 2019. Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-43120-4\\_11](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-43120-4_11)

- [7] Rémi Imbach, Victor Y. Pan, Chee Yap, Ilias S. Kotsireas, and Vitaly Zaderman. Root-finding with implicit deflation. Dans *Computer Algebra in Scientific Computing, CASC 2019*, pages 236–245, Cham, 2019. Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-26831-2\\_16](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-26831-2_16)
- [8] Rémi Imbach, Victor Y. Pan, and Chee Yap. Implementation of a near-optimal complex root clustering algorithm. Dans *Mathematical Software, ICMS 2018*, pages 235–244, Cham, 2018. Springer International Publishing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96418-8\\_28](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96418-8_28)
- [11] Rémi Imbach, Guillaume Moroz, and Marc Pouget. Numeric and Certified Isolation of the Singularities of the Projection of a Smooth Space Curve. Dans *Mathematical Aspects of Computer and Information Sciences : 6th International Conference, MACIS 2015*, pages 78–92. Springer International Publishing, Cham, 2016. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-32859-1\\_6](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-32859-1_6)
- [16] Pascal Mathis, Pascal Schreck, and Rémi Imbach. Decomposition of geometrical constraint systems with reparameterization. Dans *Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing, SAC 2012*, pages 102–108. ACM, 2012. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2245298>
- [18] Rémi Imbach, Pascal Mathis, and Pascal Schreck. Tracking method for reparametrized geometrical constraint systems. Dans *13th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, SYNASC 2011*, pages 31–38. IEEE, 2011. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6169498>

### Rapport de recherche

- [20] Rémi Imbach and Victor Y. Pan. Polynomial root clustering and explicit deflation. arXiv preprint arXiv :1906.04920, June 2019. <https://arxiv.org/abs/1906.04920>

### Rapport technique

- [12] Rémi Imbach. A Subdivision Solver for Systems of Large Dense Polynomials. Technical Report RT-0476, INRIA Nancy, March 2016. <https://arxiv.org/abs/1603.07916>

### Articles en conférences nationales

- [13] Rémi Imbach, Guillaume Moroz, and Marc Pouget. A certified numerical approach to describe the topology of projected curves. Dans *Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique*, 2015.
- [17] Rémi Imbach, Pascal Mathis, and Pascal Schreck. Une approche par décomposition et reparamétrisation de systèmes de contraintes géométriques. Dans *Journées du Groupe de Travail en Modélisation Géométrique*, 2012.

### Thèse de doctorat

- [19] Rémi Imbach. *Résolution de contraintes géométriques en guidant une méthode homotopique par la géométrie*. PhD thesis, Université de Strasbourg, 2013. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01124176/>

## Liste des communications

Certains de mes supports de présentation sont disponibles sur ma page personnelle :  
<https://rimbach.github.io/>.

### Séminaires

- |                |  |
|----------------|--|
| Janvier 2021   | <i>Complex Roots Clustering</i> Séminaires PolSys-SpecFun <sup>33</sup> , Paris, en ligne  |
| Novembre 2019  | <i>Practical Advances in Complex Root Clustering</i> . Séminaires CUNY <sup>34</sup><br>Graduate Center - CIMS de calcul numérique-symbolique <sup>35</sup> , CIMS, New<br>York, USA               |
| Janvier 2019   | <i>Complex roots/solutions clustering algorithms</i><br>Séminaires de l'équipe OGRE, LS2N <sup>36</sup> , Nantes   |
| Mai 2018       | <i>Numerical and certified computation of the topology of projected curves</i> .<br>Séminaires CUNY Graduate Center - CIMS de calcul numérique-<br>symbolique, CUNY Graduate Center, New York, USA |
| Juillet 2017   | <i>Certified numerical tools for computing the topology of projected curves</i> .<br>Séminaires de l'équipe AGAG, TUK, Kaiserslautern, Allemagne   |
| Septembre 2016 | <i>Certified numerical tools for computing the topology of projected curves</i> .<br>Séminaires AriC <sup>37</sup> , Lyon  |

---

33. <https://polsys.lip6.fr/~safey/seminar.html>

34. City University of New York

35. <http://qcpages.qc.cuny.edu/~aovchinnikov/seminar.html>

36. Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes

37. <http://www.ens-lyon.fr/LIP/AriC/seminar>

## Conférences internationales et workshops

- Juin 2026 Workshop on Machine Learning and Automatic Differentiation in JAX for Scientific Computing, Strasbourg.  
<https://majsc2026.pages.math.unistra.fr/>
- Juillet 2023 *Fast evaluation and root finding for polynomials with floating-point coefficients.*  
ISSAC (International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation), Tromsø, Norvège.
- Juillet 2020 *New progress in univariate polynomial root finding.*  
ISSAC (International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation), en ligne
- Aout 2019 *Clustering Complex Zeros of Triangular Systems of Polynomials.*  
CASC (Computer Algebra in Scientific Computing), Moscou, Russie
- Juillet 2018 *Implementation of a near-optimal complex root clustering algorithm.*  
ICMS (International Congress of Mathematical Software), Notre-Dame, USA
- Juin 2016 *Interval tools for computing the topology of projected curves.*  
SWIM 2016 (Summer Workshop on Interval Methods), Lyon
- Novembre 2015 *Numeric and Certified Isolation of the Singularities of the Projection of a Smooth Space Curve.*  
MACIS 2015 (Sixth International Conference on Mathematical Aspects of Computer and Information Sciences), Berlin, Allemagne
- Novembre 2013 *Leading a continuation method by geometry for solving geometric constraints.*  
GD/SPM 13 (Geometric and Physical Modeling), Denver, Colorado, USA
- Septembre 2011 *Tracking method for reparametrized geometrical constraint systems.*  
SYNASC 11 (Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing), Timisoara, Roumanie

## Conférences nationales

- Déc. 2025 *Scimba tutorials. Fabrique to PINNs*, Sciences Sorbonne Université, Paris.  
Organisé par Groupe Calcul, CNRS.  
<https://groupe-calcul.cnrs.fr/2025-12-18-atelier-pinns.html>
- Novembre 2015 *A Certified Numerical Approach to Describe the Topology of Projected Curves.* Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique 2015, Lyon
- Octobre 2015 *Numeric certified algorithm for computing the topology of projections of real spatial curves.* Journées Informatique et Géométrie 2015, ESIEE Paris, Marne-la-Vallée, Lyon
- Mars 2012 *Une approche par décomposition et reparamétrisation de systèmes de contraintes géométriques.* Journées du Groupe de Travail en Modélisation Géométrique, Strasbourg, France