

*Pour aller plus loin...*

---

## LA MODÉLISATION

---

**Anne JORIOZ**  
IREMI de Grenoble

**Frédérique PLANTEVIN**  
IREM de Brest

Nous avons réuni dans cette recension thématique consacrée à la modélisation soixante articles, dans une liste chronologique où chaque article est associé, par un ou deux chiffres colorés, aux catégories que nous avons essayé d'établir pour aider le lecteur à appréhender cette masse assez conséquente et variée.

La modélisation du réel par des lois physiques ou par les mathématiques est au cœur de l'activité scientifique depuis toujours ; décrire des phénomènes physiques déterministes ou aléatoires, les expliquer ou être capable de les reproduire, décrire des objets naturels ou des artefacts artisanaux au moyen des mathématiques, tout cela relève de la modélisation. Sa première incursion dans l'enseignement secondaire remonte sans doute à l'introduction des probabilités, même si ce terme n'était pas employé autant à ce moment-là. Mais depuis quelques années, le terme « modéliser » est entré en force dans les programmes et fait désormais partie des compétences que devraient acquérir les élèves. Cette arrivée suscite de l'intérêt, cela ne fait aucun doute ; le nombre d'articles soumis à la revue pour ce numéro spécial en témoigne, puisque deux numéros de Repères-IREM y ont été consacrés finalement (et gageons qu'il y en aura bien d'autres dans leur prolongement). Enthousiasme de ceux qui y voient une chance de traiter des vraies situations dans la classe, mais aussi trouble car la modélisation a longtemps été peu pratiquée par les étudiants de mathématiques, en particulier ceux qui se destinaient à l'enseignement ; peut-être est-ce d'ailleurs encore ainsi. En tout cas, il ne s'agit pas simplement d'un chapitre nouveau à ajouter à ses connaissances mais plutôt d'une démarche et d'une nouvelle classe de questions que l'on se pose. Il n'est donc pas facile d'y entrer si l'on n'y a pas été initié et si l'on ne l'a pas pratiquée ; ensuite, il n'est pas non plus évident de trouver de bonnes situations — riches mais faisables avec des élèves. La trace de ces questions se voit dans les articles de la rubrique **9** : elle réunit les réflexions de divers ordres sur la modélisation, depuis des considérations épistémologiques, pédagogiques jusqu'au débat d'idées et le rôle de l'enseignant de mathématiques.

La rubrique **1** propose des situations de modélisation mathématique d'un phénomène physique (cinématique, système solaire, radioactivité, oscillateurs électroniques par exemple) dans le contexte de la classe ou plus généralement.

La rubrique **3** est consacrée à la modélisation d'expériences aléatoires par les probabilités et son lien avec les statistiques. Comme les probabilités et leur approche fréquentiste ont été introduites dans les programmes dans les années 2000, on peut trouver de nombreux articles réfléchissant à la manière de traiter ces « nouveaux » sujets, à cette période et aussi de trace des débats que suscite cette introduction dans la double rubrique **3 9**.

Dans la rubrique **2**, le point de départ est l'introduction de notions mathématiques qui permettent la modélisation (les fonctions, le calcul littéral, la notion d'angle, par exemple), le système physique modélisé est donc un moyen et pas une fin en soi.

La rubrique **5** porte sur des situations où l'on mathématise un objet existant, construit empiriquement (mosaïques antiques, œuvre d'art — alignement de colonnes par exemple) de manière à pouvoir le reproduire ou pour le comprendre réellement.

La rubrique **4** est par certains aspects assez proche de la précédente ; on y trouve des articles où il est question de *modélisation géométrique*, au sens où il s'agit de générer des formes géométriques observées ou que l'on souhaite construire, en particulier avec les outils de géométrie dynamique (mais pas seulement), et non d'expliquer ce qui les cause.

Les projets pluridisciplinaires scientifiques comportent très naturellement des phases de modélisation. Même si ce n'est pas toujours l'objectif de l'activité choisie, qui est plutôt de faire interagir les disciplines pour résoudre un problème, ces phases de modélisation sont par nécessité bien contextualisées et donc intéressantes à considérer. Le lecteur verra traités dans la section **6** la question du réchauffement climatique ou un problème d'autonomie énergétique qui sont étudiés conjointement en mathématiques, en sciences physiques, en SVT ou en technologie par exemple.

La question de la modélisation en informatique est abordée dans la rubrique **7** ; ce sont les algorithmes mathématiques ou les bases de données qui sont modélisés ici afin d'être implémentés (la transposition informatique) et utilisés informatiquement.

Enfin, les articles regroupés dans la rubrique **8** proposent des exemples de situations ou démarches dans lesquelles la modélisation est mobilisée comme outil, sans en être l'objet principal ; ces situations mettent en avant des pratiques variées : recherche collaborative de problèmes, démarche heuristique, dispositif spécifique de formation des enseignants, par exemple. Les lecteurs pourront y trouver des exemples utiles de modélisation et voir comment ils peuvent être utilisés.

Bonnes lectures !

Pouget, J.-P. (1994). Modélisation géométrique : modèle de Bézier et modèle de B-Spline (première partie). *Repères-IREM*, 14, 107–127. **4**

<https://publimath.fr/iwr94030/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR94030.pdf>

Pouget, J.-P. (1994). Modélisation géométrique : modèle de Bézier et modèle de B-Spline (deuxième partie). *Repères-IREM*, 15, 119–134. **4**

<https://publimath.fr/iwr94023/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR94023.pdf>

- Raymondaud, H. & Henry, M. (1998). Attention ! un modèle peut en cacher un autre. Les avatars de certains sujets de bac habillés par des situations « pseudo-concrètes ». *Repères-IREM*, 32, 43–62. **9**  
<https://publimath.fr/iwr98032/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR98032.pdf>
- Huguet, F. (1999). Simulation et modélisation d'un problème de bouteilles. *Repères-IREM*, 36, 35–42. **3**  
<https://publimath.fr/iwr99020/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR99020.pdf>
- Henry, M. (1999). L'introduction des probabilités au lycée : un processus de modélisation comparable à celui de la géométrie. *Repères-IREM*, 36, 15–34. **3**  
<https://publimath.fr/iwr99019/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR99019.pdf>
- Girard, J.-C. (1999). Le professeur de mathématiques doit-il enseigner la modélisation ? *Repères-IREM*, 36, 7–14. **9**  
<https://publimath.fr/iwr99018/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR99018.pdf>
- Pombourcq, P. (2000). La fonction de répartition, pour quoi faire ? *Repères-IREM*, 38, 91–106. **3**  
<https://publimath.fr/iwr00005/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR00005.pdf>
- Girard, M., Henry, M., Parzysz, B. & Pichard, J.-F. (2001). Quelle place pour l'aléatoire au collège ? *Repères-IREM*, 42, 27–43. **3**  
<https://publimath.fr/iwr01009/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR01009.pdf>
- Rouger-Moinier, F. (2001). Quelques problèmes pour donner du sens au calcul littéral en troisième. *Repères-IREM*, 42, 15–25. **2**  
<https://publimath.fr/iwr01002/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR01002.pdf>
- Kuntz, G. (2001). Rubrique Point de vue : Vache folle : probabilités, réalités et ... pesanteur(s). *Repères-IREM*, 45, 56–59. **3 9**  
<https://publimath.fr/iwr01023/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR01023.pdf>
- Gilberte, P. (2002). Rubrique Point de vue : À propos de modélisation. *Repères-IREM*, 46, 52–56. **3 9**  
<https://publimath.fr/iwr02004/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR02004.pdf>

- Fontana, J. & Noguès, M. (2002). Simulation et modélisation : étude d'un exemple. *Repères-IREM*, 46, 39–50. **3**  
<https://publimath.fr/iwr02003/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR02003.pdf>
- Jamm, F. (2003). Les tas de sable au club... scientifique. *Repères-IREM*, 50, 23–39. **4**  
<https://publimath.fr/iwr03003/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR03003.pdf>
- Henry, M. (2003). Des lois continues en Terminale S, pourquoi et pour quoi faire ? *Repères-IREM*, 51, 2003, pp. 5–25. **3**  
<https://publimath.fr/iwr03008/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR03008.pdf>
- Andral, L., Fontana, J., Robert, J.-P. & Saby, N. (2003). Mathématiques et TPE : un important enjeu. *Repères-IREM*, 52, 97–111. **9**  
<https://publimath.fr/iwr03017/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR03017.pdf>
- Lobry, C. (2004). Mathématiques et autres disciplines. *Repères-IREM*, 57, 69–82. **9**  
<https://publimath.fr/iwr04026/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR04026.pdf>
- Girard, J.-C. (2004). La liaison Statistique-Probabilités dans l'enseignement. *Repères-IREM*, 57, 83–91. **3 9**  
<https://publimath.fr/iwr04022/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR04022.pdf>
- Dutarte, P. (2005). Pour une éducation à l'inférence statistique au lycée. *Repères-IREM*, 60, 5–19. **3**  
<https://publimath.fr/iwr05011/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR05011.pdf>
- Robert, C. (2005). Des images dans des plaques de chocolat. Expérimentation / simulation / modélisation. *Repères-IREM*, 58, 89–103. **3**  
<https://publimath.fr/iwr05004/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR05004.pdf>
- Gaud, D., IREM de Poitiers Groupe Second Cycle (2006). Quelques éclairages sur la radioactivité. *Repères-IREM*, 65, 17–32. **1**  
<https://publimath.fr/iwr06022/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR06022.pdf>
- Hayma, É. & Dugour, G. (2006). Le wagonnet, côté physique et côté mathématique. *Repères-IREM*, 64, 5–25. **1 6**  
<https://publimath.fr/iwr06015/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR06015.pdf>

Munier, V., Merle, H. & Devichi, C. (2006). La construction du concept d'angle à l'école élémentaire à travers la notion de champ visuel. *Repères-IREM*, 64, 65–84. **1** **2**

<https://publimath.fr/iwr06019/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR06019.pdf>

Quelen, J.-P., IREM de Strasbourg Groupe de Recherche et de Formation (2006). Deux situations traitées de concert en mathématiques et en physique. *Repères-IREM*, 65, 33–42. **1** **6**

<https://publimath.fr/iwr06025/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR06025.pdf>

Mizony, M. (2006). L'héritage de Poincaré : de l'éther à la modélisation. *Repères-IREM*, 64, 91–111. **1**

<https://publimath.fr/iwr06018/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR06018.pdf>

Cresson, J. (2007). Voyage au cœur des nombres. Les nombres réels et la physique. *Repères-IREM*, 69, 95–103. **1**

<https://publimath.fr/iwr07015/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR07015.pdf>

Thiénard, J.-C. (2007). Introduction aux lois de probabilités continues : problèmes épistémologiques. *Repères-IREM*, 67, 31–42. **3**

<https://publimath.fr/iwr07014/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR07014.pdf>

Colonna, A. & Rivollier, D. (2008). La géométrie dynamique au service de la transformation d'essai au rugby. *Repères-IREM*, 71, 81–90. **4**

<https://publimath.fr/iwr08009/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR08009.pdf>

Barbolosi, D. (2008). Un exemple de démarche scientifique. *Repères-IREM*, 71, 5–22. **8**

<https://publimath.fr/iwr08006/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR08006.pdf>

Sauter, M., Combes, M.-C., De Crozals, A., Droniou, J., Lacage, M., Saumade, H. & Théret, D. (2008). Une communauté d'enseignants pour une recherche collaborative de problèmes. *Repères-IREM*, 72, 25–45. **8**

<https://publimath.fr/iwr08014/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR08014.pdf>

Jamm, F. (2008). Le rêve de Ptolémée réalisé. *Repères-IREM*, 73, 5–19. **1**

<https://publimath.fr/iwr08018/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR08018.pdf>

- Parzysz, B. (2009). Des expériences au modèle, *via* la simulation. *Repères-IREM*, 74, 91–103. **3**  
<https://publimath.fr/iwr09007/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR09007.pdf>
- Henry, M. (2009). Émergence de la probabilité et enseignement : définition classique, approche fréquentiste et modélisation. *Repères-IREM*, 74, 76–89. **3**  
<https://publimath.fr/iwr09006/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR09006.pdf>
- Prieur, M & Aldon, G. (2011). Un enseignement co-disciplinaire de la modélisation du cycle du carbone. *Repères-IREM*, 82, 23–36. **6**  
<https://publimath.fr/iwr11002/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR11002.pdf>
- Barbolosi, D. (2011). Du concret à l'abstrait, de l'heuristique à la rigueur. Un nouvel espoir pour l'enseignement des mathématiques ? *Repères-IREM*, 83, 39–56. **8**  
<https://publimath.fr/iwr11007/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR11007.pdf>
- Ducel, Y., Fourny, D., Fourny, M. & Sausseureau, B. (2014). Calcul de risques de première et de seconde espèces à travers un exemple. *Repères-IREM*, 94, 46–70. **3**  
<https://publimath.fr/iwr14005/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR14005.pdf>
- Cazes, C. & Vandebrouck, F. (2014). Vil Coyote rattrapera-t-il Bip-Bip ? Un exemple d'introduction de fonctions à partir d'une situation concrète. *Repères-IREM*, 95, 5–22. **2**  
<https://publimath.fr/iwr14006/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR14006.pdf>
- Le Beller, C. & Lebaud, M.-P. (2014). Mettre en œuvre l'investigation en classe à partir d'une « vraie question ». L'exemple de l'Alignement du XXIème siècle. *Repères-IREM*, 97, 7–23. **5**  
<https://publimath.fr/iwr14016/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR14016.pdf>
- Boulais, P., Diumenge, M., Vergnac, M. & Vergne, C. (2015). Une initiation à la statistique en classe de Seconde. *Repères-IREM*, 98, 21–51. **3**  
<https://publimath.fr/iwr15007/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR15007.pdf>
- Labbe, S. (2015). Du monde réel au monde virtuel : voyage aller et retour. *Repères-IREM*, 99, 5–20. **9**  
<https://publimath.fr/iwr15009/>  
<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR15009.pdf>
- Bkouche, R. (2016). Mathématiques et connaissance du monde. *Repères-IREM*, 102, 35–62. **1 9**  
<https://publimath.fr/iwr16004/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR16004.pdf>

Grau, S. (2017). Modélisation : le cas des fonctions affines. *Repères-IREM*, 108, 41–62. **2**

<https://publimath.fr/iwr17012/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR17012.pdf>

Dewyspelaere, S., Nodet, M., Charton, J., Garat, P., Letué, F., Pes, C. & Wales, V., IREM de Grenoble Groupe EPI (2018). Exemple d'EPI au collège : l'évolution des glaciers. *Repères-IREM*, 112, 5–19. **6**

<https://publimath.fr/iwr18010/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR18010.pdf>

Regnault, A. (2018). Du discret au continu : « Un conte de Noël » d'Arnaud Desplechin. *Repères-IREM*, 114, 5–14. **3**

<https://publimath.fr/iwr19001/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR19001.pdf>

Raymondaud, H. & Manganelli, S. (2019). Simuler un niveau de chantier et un théodolite. Deux modèles d'appareil avec GeoGebra, comme support pour le cours de topographie. *Repères-IREM*, 117, 55–61. **5**

<https://publimath.fr/iwr19018/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR19018.pdf>

Chaput, B. & Hadidou, H. (2020). Quel jet va le plus loin ? *Repères-IREM*, 118, 29–50. **1**

<https://publimath.fr/iwr20002/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR20002.pdf>

Abboud, M & Rollinde, E. (2021). Les mathématiques du système solaire en plein air. Le planétaire humain au collège. *Repères-IREM*, 124, 37–62. **1**

<https://publimath.fr/iwr21011/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR21011.pdf>

Claisse, E. (2021). La construction d'Apollonius au service du repérage par le son pendant la Première Guerre Mondiale. *Repères-IREM*, 124, 63–85. **4**

<https://publimath.fr/iwr21012/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR21012.pdf>

Job, P., Krysinska, M. & Schneider, M. (2022). Un enseignement de l'algèbre structuré par la modélisation, du secondaire au supérieur. *Repères-IREM*, 128, 5–38. **2**

<https://publimath.fr/iwr22013/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR22013.pdf>

Hérisset, J., Le Berre, L., Prod'Homme, M. & Plantevin, F., IREM de Brest Groupe Interaction Mathématiques-Physique-Technologie (2022). Le Ledenez de Molène : un projet interdisciplinaire concret et problématisé au collège. *Repères-IREM*, 129, 29–62. **6**

<https://publimath.fr/iwr22020/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR22020.pdf>

Yvain-Prébiski, S. & Masselin, B. (2023). La modélisation à partir d'une situation extra-mathématique. De la formation des enseignants à la mise en œuvre, dans le cadre du dispositif Lesson Study adapté au contexte français. *Repères-IREM*, 131, 51–73. **8**

<https://publimath.fr/iwr23008/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR23008.pdf>

Jermann, C. & Goualard, F. (2023). Le problème de la transposition informatique pour les algorithmes numériques. *Repères-IREM*, 133, 5–25. **7**

<https://publimath.fr/iwr23017/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR23017.pdf>

Hérisset, J., Le Berre, L., Michal, C., Prod'Homme, M. & Plantevin, F., IREM de Brest Groupe Interaction Mathématiques-Physique-Technologie (2024). Approche interdisciplinaire d'un problème concret d'autonomie énergétique. *Repères-IREM*, 134, 7–31. **6**

<https://publimath.fr/iwr24003/>

<https://bibnum.publimath.fr/IWR/IWR24003.pdf>

Di Fabio, A., Tison, E., Javoy, S., Yvain-Prébiski, S., Masselin, B. (2025). Former à l'enseignement de la modélisation en physique-chimie. Étude exploratoire d'une formation fondée sur un dispositif Lesson Studies initié en mathématiques. *Repères-IREM*, 141, 7–26. **8 9**

Krysinska, M. & Ninove, L. (2025). Modélisation du mouvement sur un plan incliné, inspirée d'une expérience attribuée à Galilée. *Repères-IREM*, 141, 27–50. **1**

Parzys, B. (2025). Modéliser le décor antique, pourquoi et comment ? Le cas de la mosaïque. *Repères-IREM*, 141, 51–64. **5**

Rossignol, R. & Tunaru, I. (2025). Un parcours de modélisation au lycée. *Repères-IREM*, 141, 65–84. **2 9**

Vinatier, S. (2026). Les paradoxes du paradoxe des anniversaires. *Repères-IREM*, 142, 5–22. **3**

Rollinde, E., Hamdani-Bennour, S., Maisch, C., Cavallo, G., Clément, J., Leblond, M.-C., Lozach-Legendre, V. & Robichon, N. (2026). Modéliser pour comprendre le Système solaire : une approche didactique de la maternelle à la terminale. *Repères-IREM*, 142, 23–48. **1 9**

Desmontils, E., André, P. & Kodo, L. (2026). Modélisation assistée par l'IA pour l'enseignement des bases de données. *Repères-IREM*, 142, 49–86. **7**

Arnoux, P. & Le Payen Pouban, V. (2026). La modélisation en mathématiques : un levier pédagogique pour donner du sens aux apprentissages, susciter du plaisir et motiver les élèves. L'exemple des impôts. *Repères-IREM*, 142, 87–100. **8 9**