

Sélection de ressources – mars 2020

Les équations

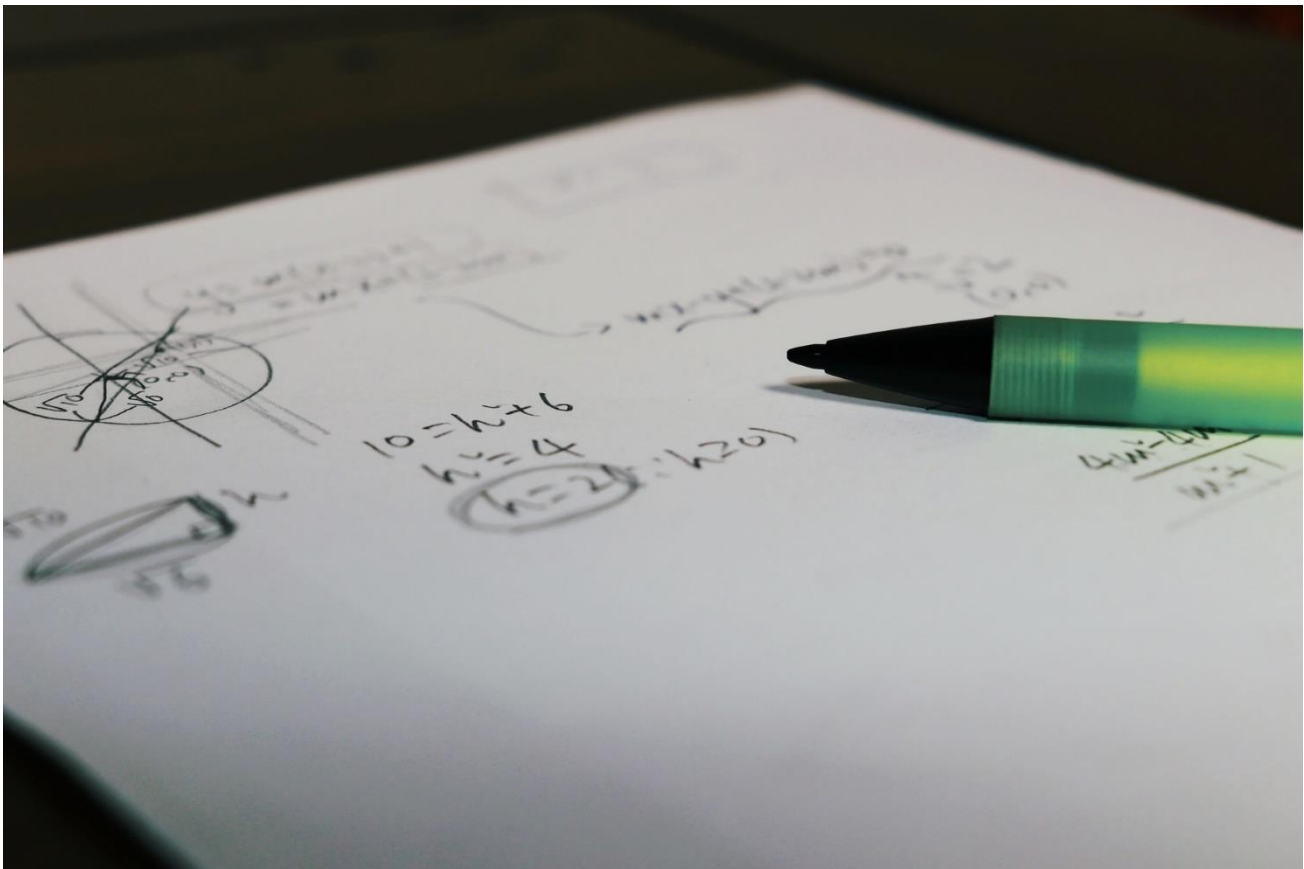


Image par [준원 서](#) de [Pixabay](#)

Du 9 au 15 mars 2020, la 9ème édition de Semaine des mathématiques a pour thème "Mettons en scène les mathématiques". À l'occasion de cet événement majeur de l'Année des mathématiques, le service Civilisations, sciences et sociétés de la Bpi vous propose du 3 mars au 7 avril 2020 une sélection de documents consacrés aux équations à consulter en ligne ou à la bibliothèque, bureau sciences (niveau 2).

Les équations

Du 3 mars au 7 avril 2020

L'année 2019-2020 est déclarée : « Année des mathématiques ». Elle est pilotée par le CNRS et l'INSMI (institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions) en partenariat avec le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse. L'Année des mathématiques favorisera une collaboration encore plus accrue entre chercheurs en mathématiques, en didactique et en histoire des mathématiques, professeurs enseignant des mathématiques à tous niveaux, et formateurs d'enseignants. Pour en savoir plus : cliquer ici.

La neuvième Semaine des mathématiques a lieu du 9 au 15 mars 2020 et a pour thème "Mettons en scène les mathématiques". Elle est un événement majeur de l'Année des mathématiques auquel participe la Bpi du 3 mars au 7 avril 2020 en proposant une sélection de documents consacrés aux équations à consulter en ligne ou à la bibliothèque.

Le mot équation vient du mot latin « aequatio » signifiant égalité.

« Une équation est, en mathématiques, une relation (en général une égalité) contenant une ou plusieurs variables. Résoudre l'équation consiste à déterminer les valeurs que peut prendre la variable pour rendre l'égalité vraie. La variable est aussi appelée inconnue et les valeurs pour lesquelles l'égalité est vérifiée solutions. À la différence d'une identité, une équation est une égalité qui n'est pas nécessairement vraie pour toutes les valeurs possibles que peut prendre la variable» (1)

Les équations constituent le cœur des mathématiques. Elles sont utilisées dans toutes les disciplines des mathématiques théoriques et appliquées, ainsi que dans les sciences physiques, sociales et la biologie.

Les chimistes manipulent également des équations. Une équation chimique se pose pour traduire la transformation d'atomes ou de molécules au cours d'une réaction chimique. Les physiciens les utilisent quant à eux pour exprimer les propriétés du monde qui nous entoure.

Les équations sont utilisées depuis l'Antiquité et se sont complexifiées au fil du temps en intégrant des nouveaux outils mathématiques : nombres complexes, dérivées, vecteurs... Les équations permettent une meilleure compréhension des phénomènes physiques et donc de notre monde et de l'univers. Invisibles, elles sont finalement partout !

(1) In : <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89quation> (consulté le 31/12/2019)

Sommaire

Monographies	P.2
Mathématiciens et physiciens	P.7
Revue	P.9
Ressources numériques	P.10
Autoformation	P.12
Films	P.13
Chaînes Youtube	P.14

Monographies



Acoustique générale : équations différentielles et intégrales, solutions en milieux fluides et solides, applications

Potel, Catherine, Bruneau, Michel.
Ellipses, 2016. (Technosup)

Couvre l'ensemble du domaine de l'acoustique fondamentale, avec un ensemble d'applications relevant de la pratique de l'acoustique.

A la Bpi, niveau 2 : 534 POT

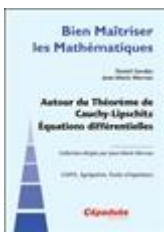


Aéronautique : dynamique du vol : équations, équilibres, performances, qualités de vol

Bovet, Laurent.
Ellipses, 2013. (Technosup)

Présentation des différents aspects de la dynamique de vol. L'auteur examine successivement les modèles aérodynamiques et propulsifs, les équations cinématiques et dynamiques, le vol longitudinal et latéral, les performances et les qualités de vol.

A la Bpi, niveau 3 : 629.7 BOV



Autour du théorème de Cauchy-Lipschitz : équations différentielles : Capes, agrégation, école d'ingénieurs

Sondaz, Daniel, Morvan, Jean-Marie.
Cépaduès, 2017. (Bien maîtriser les mathématiques)

Les propriétés générales du théorème de Cauchy-Lipschitz. Avec des rappels de cours et des exercices corrigés classés par ordre de difficulté croissante.

A la Bpi, niveau 2 : 517.2 SON



Calcul différentiel : L1, L2

Cottet-Emard, François.
De Boeck supérieur, 2019. (Sup en poche. Maths)

Chaque fiche propose des résumés de cours, des notions fondamentales et des conseils méthodologiques afin de s'initier au calcul différentiel. Avec 78 exercices et leurs corrigés détaillés.

A la Bpi, niveau 2 : 517.2 COT



Calcul différentiel : une approche progressive et pratique enrichie de 215 exercices corrigés

Amrani, Mohammed el-
Ellipses, 2019. (Références sciences)

Un cours détaillé sur les espaces de Hilbert, le produit de convolution, la transformation de Fourier ainsi que les séries de Fourier. En plus de ceux qui émaillent le cours, un chapitre entier propose des exercices pour approfondir les thèmes abordés.

A la Bpi, niveau 2 : 517.2 ELA



Electronique analogique : traitement des composants et des circuits : équations et simulation, diodes, transistors, MOSFET, régulateurs, cours et exercices corrigés

Molinaro, Pierre, Abdelhamid, Chriette.

Ellipses, 2013. (Technosup)

Pour les besoins de la micro-informatique, ce manuel propose des modèles mathématiques permettant d'établir de façon simple et concise les équations des composants et des circuits électroniques, ainsi que des exercices d'application.

A la Bpi, niveau 2 : 621.45 MOL



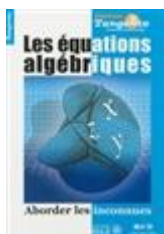
Éléments d'analyse réelle : agrégation, master

Rombaldi, Jean-Etienne.

EDP sciences, 2019. (Enseignement sup. Mathématiques)

Cet ouvrage est centré sur les notions fondamentales de l'analyse réelle, pour la préparation de l'écrit et de l'oral de l'agrégation de mathématiques. Chaque chapitre propose une série d'exercices avec leurs corrigés.

A la Bpi, niveau 2 : 517 ROM



Les équations algébriques : aborder les inconnues

POLE. 2012.

Tangente, hors série, n° 22

(Bibliothèque Tangente)

L'histoire des mathématiques à travers l'évolution des équations algébriques. Aborde notamment la mise en équation, leurs résolutions algébrique, géométrique et numérique, ainsi que leur place dans la littérature.

A la Bpi, niveau 2 : 512 LEH



Equations aux dérivées partielles : cours et exercices corrigés : licence, écoles d'ingénieurs

David, Claire, Gosselet, Pierre.

Dunod, 2015. (Sciences sup. Mathématiques)

Introduction à l'étude des équations aux dérivées partielles, les résultats généraux pour les équations d'ordre 1 et 2, l'analyse spectrale, accompagnée d'exemples classiques d'équations aux dérivées partielles.

A la Bpi, niveau 2 : 517.6 DAV



Equations différentielles

Berthelin, Florent.

Cassini, 2017. (Sciences sup. Mathématiques)

Synthèse sur les équations différentielles notamment les équations linéaires, scalaires, de second ordre, dérivées partielles et celles issues de la physique ainsi que leurs méthodes de résolution. Avec une partie sur les fondements de l'analyse mathématique, de la convergence uniforme au calcul différentiel, et 190 exercices corrigés.

A la Bpi, niveau 2 : 517.6 BER



Equations différentielles ordinaires avec applications : cours et exercices corrigés

Attili, Basem S., Cheaytou, Rima.

Ellipses, 2016. (Références sciences)

Des fiches, des exercices et des conseils de révision pour appréhender les équations différentielles.

A la Bpi, niveau 2 : 517.6 BAS



Les équations différentielles pour les débutants

Hiriart-Urruty, Jean-Baptiste.

H & K, 2013. (MiniMax)

Une initiation aux équations différentielles (équations linéaires scalaires du 1er et 2e ordre, équations différentielles non linéaires, méthode d'Euler, etc.) illustrée de nombreux exemples.

A la Bpi, niveau 2 : 517.6 HIR



Leçons sur les équations aux dérivées partielles

Arnold, Vladimir.

Cassini, 2016. (Enseignement des mathématiques, n° 9)

Manuel sur les aspects fondamentaux de la théorie des équations aux dérivées partielles se fondant sur des exemples et des problèmes. L'auteur centre son étude sur les interactions avec d'autres domaines des mathématiques tels que la géométrie des variétés, les géométries de contact et symplectique, l'analyse complexe, le calcul des variations et la topologie.

A la Bpi, niveau 2 : 517.6 ARN



Mathématiques, IUT 1re année : l'essentiel du cours, exercices avec corrigés détaillés

Alhalel, Thierry, Arnal, Florent, Chancogne, Laurent.

Dunod, 2019. (Parcours IUT)

Cours de mathématiques des deux premiers semestres des filières génie électrique et informatique industrielle (GEII), génie industriel et maintenance (GIM), génie mécanique et productique (GMP), mesures physiques, informatique, réseaux et télécommunications. Avec des exercices corrigés et des compléments accessibles en ligne.

A la Bpi, niveau 2 : 510 ALH



Mécanique des fluides, aérodynamique : équations générales, écoulements laminaires et turbulents autour d'un profil, couche limite, niveau C

Richecoeur, Franck.

Ellipses, 2013. (Technosup)

Après une présentation des définitions et des équations générales de la mécanique des fluides, l'ouvrage montre comment on peut résoudre ces équations, dans des cas particuliers d'écoulement autour d'obstacles et au voisinage des parois. Il explique comment les phénomènes physiques observés expérimentalement peuvent aider à simplifier des équations complexes. Propose des cas concrets.

A la Bpi, niveau 2 : 532 RIC



Petit compagnon des nombres et de leurs applications

Boyer, Pascal.

Calvage et Mounet, 2019. (Mathématiques en devenir)

Une introduction aux différents nombres utilisés en mathématiques : entiers relatifs, nombres algébriques, premiers, transcendants ou encore surréels. L'auteur précise également leurs applications à l'arithmétique, de la cryptographie aux équations diophantiennes. Avec des exercices corrigés.

A la Bpi, niveau 2 : 512 BOY



Petit guide de calcul différentiel : à l'usage de la licence et de l'agrégation

Rouvière, François.

Cassini, 2009. Enseignement des mathématiques, n° 4

Dans chaque chapitre, les énoncés commentés des théorèmes les plus utiles sont suivis, sous forme d'exercices corrigés, d'exemples typiques de leur utilisation dans tous les domaines des mathématiques.

A la Bpi, niveau 2 : 517.2 ROU



Le théorème de la fourmi géante : crème solaire, vitesse de la lumière et arnaques financières : les équations sont partout

Henshaw, John M.

Belin, 2016. (Sciences à plumes)

Une introduction au principe de l'équation à travers de nombreuses références à l'actualité et à la culture populaire : les probabilités d'atteindre 100 ans, le moyen d'échapper à un tsunami, l'évaluation du nombre de personnes dans une manifestation, les causes de la transpiration, le choix d'une bonne crème solaire, etc.

A la Bpi, niveau 2 : 5(076) HEN



Théorie de Galois : cours et exercices corrigés : 2e cycle

Escofier, Jean-Pierre.

Dunod, 2004. (Sciences sup. Mathématiques)

Ouvrage à la fois historique et mathématique, sur l'une des théories mathématiques les plus brillantes qui soient. Les démonstrations sont accompagnées d'exercices corrigés et d'aperçus historiques.

A la Bpi, niveau 2 : 512.95 ESC



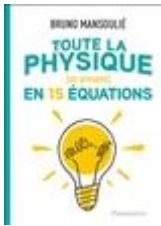
Théorie de l'intégration, analyse : convolution et transformée de Fourier, licence 3 et master

Briane, Marc, Pagès, Gilles.

De Boeck supérieur, 2018

Un manuel contenant les bases de la théorie d'intégration de Riemann, celle de Lebesgue et ses premières applications. Avec 230 exercices résolus et onze problèmes de synthèse posés aux examens.

A la Bpi, niveau 2 : 517.8 BRI



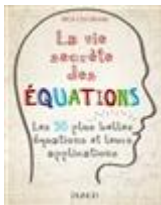
Toute la physique (ou presque) : en 15 équations

Mansoulié, Bruno

Flammarion, 2019. (Science populaire)

Le scientifique commente quinze grandes équations de l'histoire de la physique signées de Galilée, I. Newton ou encore A. Einstein. Il entend ainsi apporter de la clarté à des formules opaques et mystérieuses ayant pour objet la mécanique quantique, la cosmologie ou encore la physique des particules.

A la Bpi, niveau 2 : 53(076) MAN



La vie secrète des équations : les 50 plus grandes équations et leurs applications

Cochrane, Rich

Dunod, 2016

Cinquante équations expliquées simplement pour comprendre leur signification et leur importance : le théorème de Pythagore, $E=mc^2$, la logique floue, le pagerank de Google ou encore le mouvement brownien.

A la Bpi, niveau 2 : 51 COC

Mathématiciens et physiciens

Des mathématiciens et physiciens ont contribué à l'étude et aux approfondissements des équations. Retrouvez leurs écrits ou leurs biographies.

Abel, Niels Henrik (1802-1829)

Cauchy, Augustin Louis (1789-1857)

Diophante d'Alexandrie (1er siècle av JC -4e siècle de notre ère)

Einstein, Albert (1879-1955)

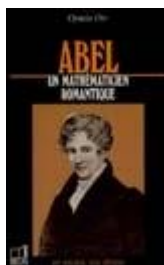
Euler, Leonhard (1707-1783)

Galois, Evariste (1811-1832)

Lagrange, Joseph-Louis, (1736-1813)

Navier, Claude (1785-1836)

Stokes, George (1819-1903)



Abel : 1802-1829, un mathématicien romantique

Ore, Oystein

Belin, 1989. (Un savant, une époque)

A la Bpi, niveau 2 : 51(091) ABEL 2



Les arithmétiques

Volume 4, Livres V-VII

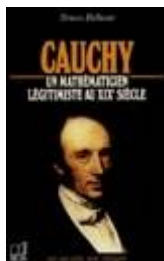
Diophante

Belles lettres, 1984. (Collection des universités de France)

Mathématicien grec, membre de l'Ecole d'Alexandrie, Diophante (0246?-0330?) a écrit Les arithmétique.

Véritable apogée de l'algèbre grecque, ces textes ont influencé considérablement les mathématiques arabes et inspiré les algébristes de la Renaissance.

A la Bpi, niveau 3 : 875 DIOP 1 1 & DIOP 1 2



Cauchy : 1789-1857, un mathématicien légitimiste au XIXe siècle

Belhoste, Bruno

Belin, 1985. (Un savant, une époque)

Naître en 1789, entrer à Polytechnique, commencer une carrière d'ingénieur, se retrouver à l'Académie des sciences, manifester des opinions ultras, être en outre un mathématicien prolifique, voilà de quoi susciter la curiosité.

A la Bpi, niveau 2 : 51(091) CAUC 2


$$E = mc^2$$

$E = mc^2$: histoire méconnue d'une célèbre formule

Hladik, Jean

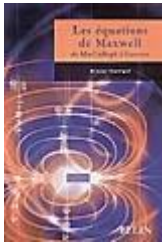
Ellipses, 2016. (Poche)

Histoire de la formule $E = mc^2$, découverte au XVIIIe siècle, et de l'évolution des idées aboutissant à la démonstration de l'équivalence entre la matière et l'énergie au XXe siècle.


$$E = mc^2$$



A la Bpi, niveau 2 : 530.1 HLA



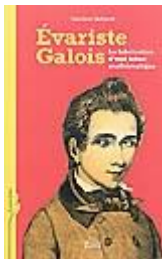
Les équations de Maxwell : de MacCullagh à Lorentz

Darrigol, Olivier

Belin, 2005. (Belin sup. Histoire des sciences. Physique)

Les équations de Maxwell fournissent une description précise de l'ensemble des phénomènes électromagnétiques. Elles résultent de nombreux travaux antérieurs, sur l'électricité, l'optique et le magnétisme. C'est ce que montre l'auteur, à travers l'étude détaillée des écrits de Maxwell et de ses prédécesseurs, Heaviside, Hertz, Lorentz, etc.

A la Bpi, niveau 2 : 537.6 DAR



Évariste Galois : la fabrication d'une icône mathématique

Ehrhardt, Caroline

EHESS, 2011. (En temps & lieux, n° 29)

Ce portrait du mathématicien du XIXe siècle, tué à 21 ans dans un duel, s'intéresse aussi bien à l'individu qu'au contexte savant dans lequel il évoluait. Les pratiques mathématiques de l'époque sont abordées en particulier à travers les sujets d'examen à l'Ecole polytechnique que Galois échoua à intégrer.

A la Bpi, niveau 2 : 51(091) GALO 2



Leonhard Euler : la clarté et l'esprit

Barilier, Etienne

Presses polytechniques et universitaires romandes, 2018. (Le savoir suisse)

Biographie du mathématicien et physicien suisse (1707-1783) qui laissa son nom à plus de 80 objets mathématiques et contribua à des avancées dans de nombreux domaines des sciences.

A la Bpi, niveau 2 : 51(092) BAR



Les énigmes mathématiques du 3e millénaire

Devlin, Keith

le Pommier, 2013. (Poche)

Présentation analytique de sept problèmes mathématiques qui constituent encore une énigme à ce jour. Parmi eux, figurent l'hypothèse de Riemann sur les nombres premiers, les équations de Navier-Stokes ou encore la conjecture de Hodge sur la géométrie sans figures.

A la Bpi, niveau 2 : 51 DEV

Revue

La bibliothèque est abonnée à 10 revues consacrées aux mathématiques. Ces revues de vulgarisation ou de niveau universitaire sont accessibles au niveau 2 de la bibliothèque.

American Mathematical Monthly 51(0) AME

Au fil des maths 51(0) BUL

Bulletin de la Société mathématique de France 51(0) BUL 10

Bulletin des sciences mathématiques 51(0) BUL 13

Enseignement mathématique (L') 51(0) ENS

Journal des mathématiques pures et appliquées 51(0) JOU

Quadrature 51(0) QUA

RMS : Revue de la filière mathématique 51(0) REV 10

Revue d'histoire des mathématiques 51(0) REV 11

Tangente 51(0) TAN

Un Focus sur la revue Tangente qui propose un numéro Hors-série 71, juillet 2019 consacré aux équations : « Les équations de la physique moderne »

A la Bpi, niveau 2 : 51(0) TAN



Ressources numériques



L'ENCYCLOPÉDIE UNIVERSALIS constitue une véritable mine pour obtenir des définitions et les listes des différentes équations. Accessible via le catalogue ou l'Autre Internet rubrique « Dictionnaires et encyclopédies », cette ressource propose des articles - avec graphiques et formules - rédigés par des enseignants chercheurs. Une carte mentale, associée à chaque article, permet d'élargir sa recherche.

Exemples d'articles :

Claude BARDOS, « **DÉRIVÉES PARTIELLES (ÉQUATIONS AUX)** - Équations non linéaires », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 7 février 2020. URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/derivees-partielles-equations-aux-equations-non-lineaires/>

Jean-Louis COLLIOT-THÉLÈNE, Marcel DAVID, « **DIOPHANTIENNES ÉQUATIONS** », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 7 février 2020. URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/equations-diophantiennes/>

→ **A la Bpi, consultable sur les postes multimédias**



Le terme équations se décline « à l'infini » parmi les 14000 articles de cette ressource spécialisée en sciences de l'ingénieur : **TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR**.

Il s'agit d'une base de données spécialisée sur l'information scientifique technique et industrielle en langue française proposant : articles de référence, fiches pratiques, un espace d'actualités (magazines thématiques, vidéos).

Seule une recherche avancée et une connaissance certaine des différentes équations et de leurs applications au sein des différents domaines d'expertise permettent une recherche aboutie.

<https://www.techniques-ingenieur.fr/>

→ **A la Bpi, consultable sur les postes multimédias**

→ **Le contenu en version imprimée est disponible au niveau 3 : 62 TEC**



En Parallèle, en libre consultation, l'Encyclopédie libre **WIKIPEDIA** propose une série de rubriques très détaillées consacrées aux équations et à leur histoire.

→ **A la Bpi, consultable sur les postes multimédias**

NUMDAM

Revue Séminaires Livres Thèses Auteurs

[NUMDAM](#), la bibliothèque numérique française de mathématiques.

Accessible librement sur le web, cette bibliothèque virtuelle met à la disposition de chacun.e « 59082 articles dans 76 périodiques, 667 livres dans 5 collections, 263 thèses, soit 1073771 pages à lire ! »

La recherche plein texte est possible.

→ **A la Bpi, consultable sur les postes multimédias**

Autoformation

Le service offre l'accès à plusieurs ressources d'autoformation consacrées aux mathématiques permettant d'appréhender les équations.



La plateforme de cours en lignes **SKILLEOS** propose 13 cours de mathématiques depuis la classe de CE1 jusqu'à la terminale (sections S et L).

Le mode examen permet de tester ses connaissances, de les approfondir. Des exercices corrigés facilitent les révisions donc la progression.

Ainsi vous êtes invités à retrouver les équations parmi les 123 chapitres proposés pour la Terminale S !

Il est possible de se connecter de façon anonyme toutefois la création d'un compte est conseillée pour conserver ses notes et suivre ses évolutions.

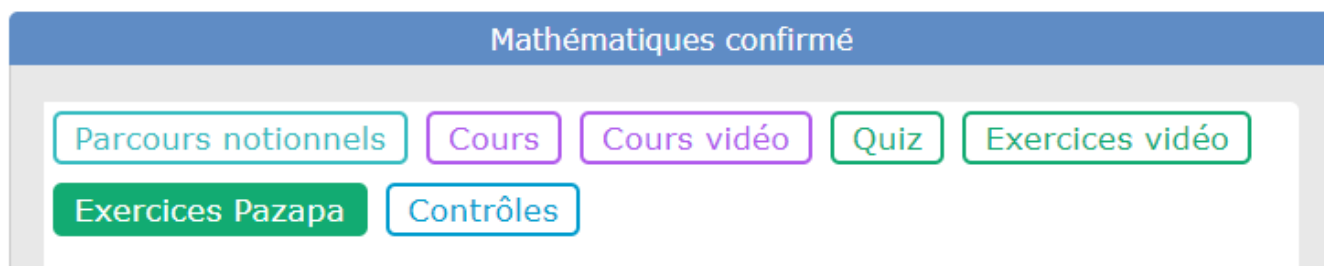
→ **A la Bpi, niveau 2. Autoformation. Consultable sur poste dédié.**



MAXICOURS permet de suivre, réviser le programme scolaire du cours préparatoire à la terminale et de se préparer aux épreuves du brevet et du baccalauréat. Les mathématiques sont bien présentes ! Sont aussi proposés des cours pour adultes et pour les filières professionnelles : CAP, BEP, BAC PRO.

Chaque rubrique permet une progression.

Chacun compose son programme en fonction de son niveau et de ses besoins grâce aux différents onglets proposés : cours, exercices sous forme écrite ou vidéo. Par exemple :



→ **A la Bpi, niveau 2. Autoformation. Consultable sur poste dédié.**

Films

Evariste Galois : je n'ai pas le temps / réalisé par Kleiner, Véronique et Deleskiewicz, Didier.

Paris : CNRS, 2011.

DVD de 14 minutes

Niveau3, espace film : 51(091) GALO DVD

« Evocation de la courte vie (né en 1811, il devait mourir en duel en 1832) et de l'oeuvre révolutionnaire du mathématicien de génie, Evariste Galois, dont les théories ne furent connues et comprises qu'en 1870 soit plus de trente ans après sa mort. Il est en effet à l'origine de la théorie des groupes. Historiens et chercheurs évoquent son itinéraire tandis que des étudiants de l'École Normale Supérieure explicitent sa théorie et qu'un chercheur en informatique montre l'impact de ses recherches en cryptographie. »

Einstein et nous / réalisé par Peter Minkowski, Ursula Keller, Virginia Florence Dippel...

Paris : CNRS, 2006

DVD de 14 minutes

Niveau3, espace film : 51(091) GALO DVD

→ Ces deux films sont consultables dans les espaces de la bibliothèque.

Vidéos scientifiques consacrées aux équations



La vidéothèque numérique de l'enseignement supérieur, **CANAL U**, propose des cours en ligne dans de nombreuses disciplines. La recherche avec le mot « équations » renvoie vers 333 vidéos consacrées aux équations. Possibilité de filtrer les résultats.

La plateforme Youtube



L'équation $x^2=2$ n'est pas résoluble. Micmaths, chaîne de **Mikaël Launay**

https://www.youtube.com/watch?v=c4X_8cufW3g



$E=mc^2$ l'équation de tous les possibles. Les Mardis de l'Espace des sciences avec **Christophe Galfard**, Docteur en physique théorique et écrivain.

<https://www.youtube.com/watch?v=URRNfYDajrU>

©Données Electre



m@ths et tiques, chaîne de **Yvan Monka**, professeur de mathématiques :
« des cours de maths en vidéo pour t'aider à mieux comprendre »

<https://www.youtube.com/user/YMONKA/>

et aussi le site internet de m@ths et tique : <https://www.maths-et-tiques.fr/>

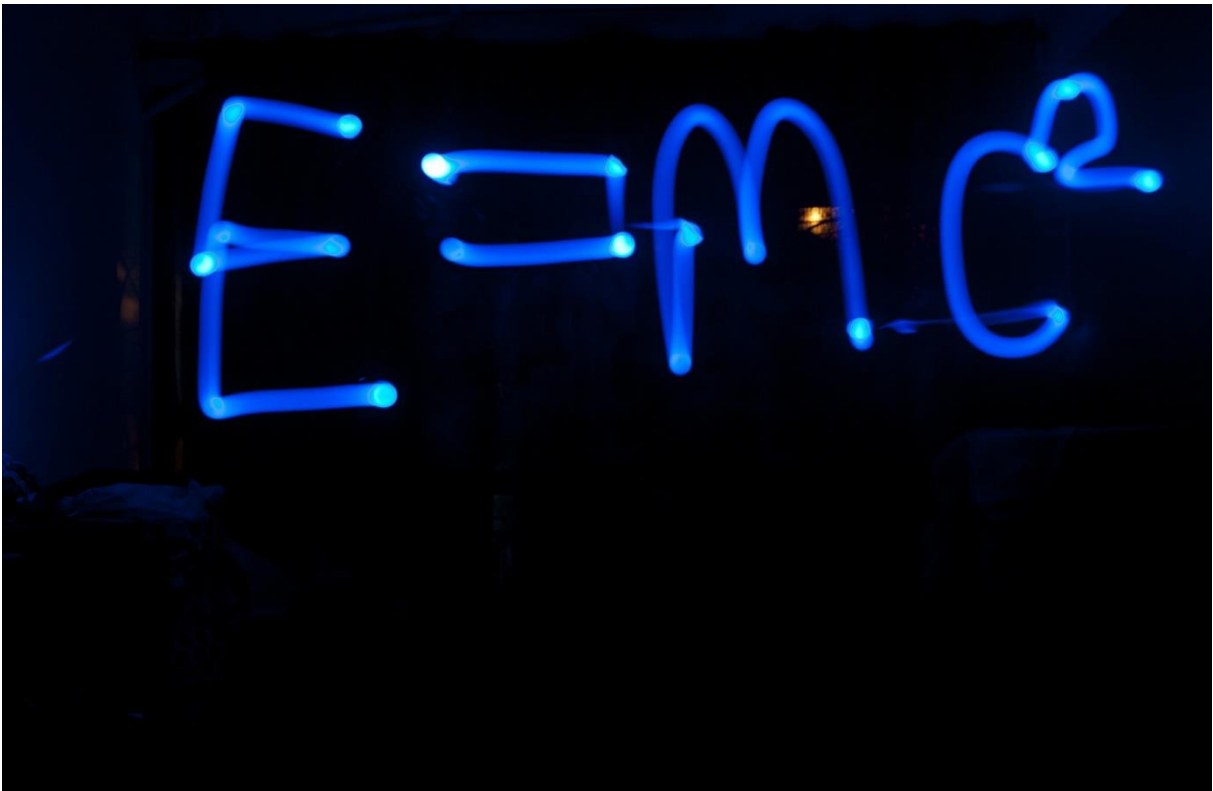


Image par PDPics de Pixabay