

Exposition Maths et mesure

Bibliographie générale

Le procès des étoiles

F. TRYSTRAM, Seghers, 1979, Petite bibliothèque Payot, 2001. (Fnac, 10 €)

En 1735, trois personnalités de l'Académie royale des sciences de Paris, Godin, Bouguer et La Condamine, sont envoyées au Pérou pour y mesurer un arc de méridien terrestre.

L'expédition doit durer quelques mois, mais c'est compter sans les rivalités politiques, les ambitions personnelles et la faiblesse des hommes. La bonne entente cède bientôt le pas à la jalousie et à la haine. Puis l'Académie des sciences coupe les crédits. Forcés de vivre d'expédients, les savants français vont se lancer dans d'incroyables aventures. Seuls deux membres rentreront en France, les autres mourront ou sombreront dans la folie.

Florence Trystam a aussi écrit : *L'Épopée du méridien terrestre*, roman historique, (éd. J'ai lu, n° 2013, 1979).

La Méridienne-

D. GUEDJ, Seghers, 1987, Robert Laffont, 1997, Pocket éditions, 2003, collection Points Seuil, n° 2034, Les grands romans, 2008. (La Procure, 7,80 €).

Méchain et Jean-Baptiste Delambre, les astronomes et académiciens chargés par l'Assemblée Nationale de mesurer le méridien entre ces deux villes, afin de lui donner " pour tous les hommes, pour tous les temps ", une mesure universelle : le Mètre, dix millionième partie du quart de méridien terrestre. Bien vite, les sauf-conduits signés par le Roi les rendent suspects. Delambre est destitué par le Comité de salut public. Méchain, quant à lui, subit un terrible accident, est emprisonné en Espagne, puis se terre dans les Pyrénées, hanté par un doute : il se serait trompé dans ses mesures à Barcelone. Véritable expédition, cette traversée du territoire est une traversée de l'Histoire commencée aux funérailles de la monarchie et qui s'achève à l'aube de l'Empire.

Le Mètre du monde

D. GUEDJ, Seuil, 2000, Points Seuil, 2003. (Seuil, 18,80 €)

La Déclaration universelle des droits de l'homme et du citoyen avait fait les hommes égaux devant la loi, le système métrique les fit égaux devant la mesure des choses. Égalité politique, égalité métrologique. En choisissant un méridien terrestre pour étalon de mesure, les acteurs de la Révolution, savants et politiques, ont consacré la Terre commune à tous les hommes comme mesure de toute chose. Rencontre unique entre philosophie, politique et science, cette épopée de la mesure offre une image peu habituelle : celle de la Révolution française vue à travers l'élaboration du système métrique décimal. S'il est une « mondialisation » accomplie, c'est bien celle réalisée par le mètre aujourd'hui.

En 1988, Denis Guedj avait publié *La Méridienne*. Douze ans après, son regard sur l'aventure métrique a changé. *La Méridienne* et *Le Mètre du monde* composent un dytique traitant le même événement

Les cheveux de Bérénice

D. GUEDJ, Roman Seuil, 2003, et Points Seuil, 2004. (Seuil jeunesse, 20,30 €)

Dans le ciel d'Alexandrie entre la Vierge et le Lion, une nouvelle constellation vient de naître, les Cheveux du Bérénice. Pour que, des lointains champs de bataille, son époux Ptolémée

Évergète revienne vivant, la reine Bérénice sacrifie sa chevelure à la déesse Isis. L'Égypte, IIIe siècle avant notre ère, rayonne de tous ses feux : le Phare, la Grande Bibliothèque, le Mouséion.

« Combien grande est la Terre ? » demande Évergète à Eratosthène, géographe, cartographe, mathématicien, et directeur de la Grande bibliothèque. Commence alors la marche de béton, le bémate chargé de mesurer le Nil « pas à pas » depuis Alexandrie jusqu'à la première cataracte. Tandis qu'à la cour, débauche et assassinats gangrènent le pouvoir des nouveaux pharaons grecs. Témoin de cette aventure, le nain Obole, véritable carte humaine, qui porte le Nil tatoué sur son dos.

Les Cheveux de Bérénice est l'histoire de la première mesure de la Terre, confrontée à la démesure de la tragédie qui secoue la dynastie des Ptolémées.

La Révolution des savants

D. GUEDJ, Découvertes Gallimard, Sciences, 1988. (Gallimard, 15,60 €)

Attaquée de tous côtés, la Nation se lève. «La liberté ou la mort, vaincre ou mourir». En 1792, on manque de tout, d'hommes, de choses et d'art, comme on dit à l'époque. C'est la mobilisation des savants. 1794. La République Une et Indivisible veut en finir avec la diversité des mesures. Ainsi naît le mètre, la quarante millionième partie du méridien terrestre. Viendront aussi le système décimal, le télégraphe, des inventions par dizaines. Bailly, l'astronome, Condorcet, Laplace et Lagrange, les mathématiciens, Carnot, le stratège, Monge et Buonaparte, les géomètres, Chappe, l'ingénieur, Chaptal, Berthollet et Fourcroy, les chimistes...

Denis Guedj, mathématicien et écrivain, raconte avec brio la Révolution des savants.

Instruments scientifiques à travers l'histoire

Hébert Elisabeth, Dir. Barbin Evelyne, Ellipses, Paris, 2004 Collection : IREM - Epistémologie et Histoire des Mathématiques

Ce livre raconte la vie des instruments de navigation (arbalestrilles, sextants,...) mais aussi des cartes, portulans, sphères armillaires, globes célestes et terrestres, ou encore la vie d'instruments de cosmographie (astrolabes ou volvelles), de la mesure du temps et en particulier de cadrans solaires. A travers les livres de « géométrie pratique », on y parle d'unités de mesure, d'instruments de topographie et de tracé, en laissant place au calcul de proportions. Toute une variété de disciplines ouvrent la porte à la trigonométrie. Enfin, quelques machines (machine de Pascal, machine Enigma, analyseur harmonique) et systèmes articulés vous livrent leurs mystères.

Les mathématiques ne sont pas simplement un domaine de connaissances théoriques abstraites ; elles se concrétisent en un grand nombre d'instruments scientifiques qui font partie du patrimoine. Mais le patrimoine scientifique à la différence du patrimoine technique ou artistique est encore peu connu, peu analysé. L'ambition de ce livre, est de faire découvrir, en s'appuyant sur le patrimoine Haut-Normand, la richesse de ces instruments qui attestent de la multiplicité des champs d'application des mathématiques à travers l'histoire. Nous avons la certitude qu'en retrouvant les démarches simples que permettaient les instruments anciens présentés dans nos musées, démarches décrites dans les livres conservés dans nos bibliothèques, les mathématiques gagnent en lisibilité. Les instruments font sortir les mathématiques de leur tour d'ivoire.

Ces instruments scientifiques répondent à la quête du sens ; on peut les voir, les construire, les utiliser et donc s'en emparer. Souvent ils sont à la fois mystérieux et beau ; pont entre l'art et la science. Les facteurs d'instruments ont souvent été des artistes géniaux. Les instruments scientifiques nous invitent à découvrir quelques uns des coups de génie de l'humanité.

L'astronomie à l'école

Hors série des Cahiers Clairaut n°12, CLEA, Paris, 2016 (clea, 16 €)

<http://clea-astro.eu/avec-nos-eleves/ecole-elementaire>

Mathématiques et astronomie, Ecole élémentaire, collège, lycée (clea, 12 €)

Hors série des Cahiers Clairaut n°10, CLEA, Paris, 2012

Astronomie : la géométrie de l'univers

Bibliothèque Tangente, Hors série n°21, Editions Pole, Paris 2005 (18 €)

Dossier 1 : L'Univers et son histoire

L'astronomie sera toujours, selon la phrase d'Évry Schatzman, " la plus ancienne et la plus neuve de toutes les sciences ". liée à Dieu, à la philosophie, aux mathématiques, aux autres sciences, elle est à la fois mère et sœur de tous les savoirs et de toutes les cultures. Mieux : ne serait-il pas la "science première " ?

Le système solaire / Vingt-cinq siècles d'astronomie / Tycho Brahé / Sciences et magie... étrange alchimie! / Cherchez le centre / Une main de fer dans un gant d'acier! Urbain Le Verrier / Les compteuses d'étoiles

Dossier 2 : Le mouvement

Les Anciens pensaient que tous les astres décrivaient des cercles autour d'une Terre immobile. Puis vinrent Copernic, Galilée, Kepler, Newton, Einstein... nous invitant à sans cesse repenser la manière dont se meuvent les objets de l'Univers les uns par rapport aux autres. Au cœur du mouvement, on découvrit des courbes merveilleuses : les coniques. Jamais las d'observer le ballet des objets célestes, on apprit aussi à le prévoir.

Des courbes célestes : les coniques / La loi des aires démontrée par Newton / Le principe de relativité / Les récurrences de Vénus / La mécanique des éclipses / Problème : le passage de Vénus

Dossier 3 : Mesurer le lointain

A quelle distance de nous se trouvent les étoiles et les planètes? Comment mesurer ce qui est à peine visible à l'œil nu? Au secours de l'astronomie, il y a d'abord la géométrie, qui offre d'ingénieuses méthodes de calcul. Enfin, les progrès de la science des astres sont indiscutablement liés à l'évolution des instruments de mesure.

Lunette ou télescope? / De Descartes aux télescope géants / La mesure des distances / La statistiques des étoiles / Le cycle stellaire

Dossier 4 : L'Astronomie aujourd'hui

Si l'astronomie est la ^plus ancienne des sciences, c'est aussi celle qui a progressé le plus au cours des vingt dernières années, davantage qu'en toute autre époque. Par ses conditions extrêmes, l'Univers est un laboratoire idéal pour le physicien, le chimiste... et offre un potentiel de découverte considérable.

Expérimenter la relativité / Les mathématiques cosmiques / Les planètes extrasolaires / Il manque de la matière dans l'univers

Mathématiques et développement durable

Bibliothèque Tangente, Hors série n°67, Editions Pole, Paris 2019 (22 €)

Le développement durable est un thème d'actualité autour duquel circulent de nombreuses informations.

Parmi elles, il faut savoir distinguer les faits avérés, essentiellement liés à des observations passées, les projections vers l'avenir, qui s'appuient sur des modèles mathématiques, mais ne convergent pas toujours, et les affirmations erronées qui sont une constante quand un dogme est en jeu.

Cet ouvrage s'efforce de dresser un panorama objectif des outils mathématiques utilisés dans la modélisation du climat, dans l'analyse des sources d'énergie ou dans les prévisions d'évolution des populations.

Il étudie les solutions proposées, qui ne sont pas si simples, voire parfois même déroutantes. En effet, de multiples paradoxes émergent lorsque l'on creuse certains sujets, comme celui des transports. Car toutes les questions posées par le développement durable sont interconnectées et une solution à l'un des problèmes peut avoir des répercussions pas forcément très heureuses sur d'autres domaines.

Chronique du climat en Poitou-Charentes Vendée

Jean-Luc Audé, - Lonali éditions, Mairé-Levescault (79), 2006.

Chronologie des phénomènes météorologiques et naturels du Moyen Age au XXème siècle.

Comment la terre est devenue ronde

Mitsumasa Anno, L'école des loisirs, Paris, 1982, 200, 2012 (Collections Albums, 12,70 € collection Lutins, 5 €)

Ce livre est l'odyssée des grands aventuriers, des grands découvreurs, des grands savants qui ont affirmé un peu trop tôt pour leur époque qu'il devait bien y avoir quelque chose au bout de l'océan, que le ciel ne tournait pas au-dessus de nous, mais que c'était bien la Terre qui tournait sur elle-même parce qu'elle était ...ronde ! C'est aussi un livre sur ces moments de l'Histoire où l'on prenait les génies pour des fous ou pour des sorciers. Des fous et des sorciers sans qui nous serions peut-être encore persuadés que notre Terre est plate...

La Terre est un cadran solaire

Mitsumasa Anno, L'école des loisirs, Paris, 1986

Les utilisations du cadran solaire et la représentation de la Terre expliquée aux enfants à partir de 8/9 ans.

Voyage en Laponie de Monsieur de Maupertuis

Elisabeth Badinter, Jacqueline Duheme

La Terre est-elle allongée au deux pôles comme une courge ou aplatie comme une mandarine ?

Le meilleur moyen de le savoir c'est de partir, près du cercle polaire, en Laponie, mesurer la longueur d'un degré du méridien terrestre.

Monsieur de Maupertuis et ses amis se portent volontaires pour cette expédition. Ils partent de Paris le 20 avril 1736. Et rien ne les arrêtera, ni le froid redoutable, ni les montagnes, ni les fleuves gelés, ni les moustiques, ni la cuisine lapone.

Ils reviendront le 20 août 1737 avec inscrite dans les calculs de leur carnet de bord, la forme du globe terrestre... Mais les savants français sont-ils prêts à l'accepter ?

Bibliographie et sitographie pôle par pôle

Pôle 1 : Mesurer la Terre

Mesure du rayon de la terre

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ératosthène>

<http://culturemath.ens.fr/content/la-mesure-de-la-circonf%C3%A9rence-terrestre-par-ératosthène>

<http://xml.climatetmeteo.fr/exist/rest/db/rel/data-xhtml/AstronomieUnivers/EratostheneEtLaMesureDuRayonDeLaTerre/onepage.xhtml>
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01663284/document>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/201005151447_NE_CSM%2C_Sonne_nuhr%2C_Kalkstein%2C_1._Jh.jpg

Cléomède, *Théorie élémentaire (De motu circulari corporum caelestium)*, Revue d'histoire des sciences 35-2, éd. Richard Goulet, 1982.

Latitude-Longitude

<https://www.gps-longitude-latitude.net/coordonnees-gps-de-new-york>
<http://clea-astro.eu/lunap/Coordonnees>
<http://www.breves-de-maths.fr/a-la-recherche-des-longitudes/>
<http://www.museemarinpourenfants.org/le-secret-des-longitudes.html>
<https://www.science.lu/fr/lappareil-huygens/comment-mesurer-le-temps-maniere-precise>
<https://www.hautehorlogerie.org/fr/encyclopedie/horlogers-celebres/s/christian-huygens/>
https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronom%C3%A8tre_de_marine
https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronom%C3%A8tre_de_marine#/media/File:Chronom%C3%A8tre_%C3%A0_suspension.jpg

Planispère

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sph%C3%A8re>
<http://www.clg-monnet-briis.ac-versailles.fr/Modele-de-sphere>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Lambert_conformal_conic.svg
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_azimutale_%C3%A9quivalente_de_Lambert#/media/Fichier:Lambert-azimutal-equal-area.jpg
http://images.math.cnrs.fr/spip.php?page=image&id_document=624
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_cartographique
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_conique_conforme_de_Lambert
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_azimutale_%C3%A9quivalente_de_Lambert
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_st%C3%A9rogographique

La méridienne

[https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9ridienne_\(g%C3%A9od%C3%A9sie\)#/media/File:M%C3%A9ridienne_Picard.jpg](https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9ridienne_(g%C3%A9od%C3%A9sie)#/media/File:M%C3%A9ridienne_Picard.jpg)

Pôle 2 : Mesurer les longueurs

Mesures avec la coudée et fractions égyptiennes

Keller Olivier, *L'algèbre et le calcul en Égypte ancienne*, IREM de Lyon, 1986.

Unités corporelles, nombre d'or et pentagone

<http://villemin.gerard.free.fr/Biologie/Vitruve.htm>
<http://www.admiroutes.asso.fr/larevue/2012/126/nombredor.pdf>
<http://www.apmep-aix-mrs.org/bulletin/num01/load/numero1.pdf>
<http://aviatechno.net/unites/pieds.php>
<http://www.maths-et-physique.net/article-13062917.html>

https://debart.pagesperso-orange.fr/1s/angle_trigo.html#pi_5

Définition du mètre et système décimal

Histoire du mètre :

[https://www.wikiwand.com/fr/Figure de la Terre et histoire du m](https://www.wikiwand.com/fr/Figure_de_la_Terre_et_histoire_du_m%C3%A8tre)
<http://histoire.du.metre.free.fr/fr/index.htm>

Guedj Denis, *Le mètre du Monde*, Seuil, 2000

Guedj Denis, *La méridienne*, Seghers, 1987

Guedj Denis, *La Révolution des savants*, Découvertes Gallimard, Sciences, 1988

Stevin, *La Disme*

- Présentation, contenu, éditions, études sur le Portail des IREM :

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1359>

- Éditions en ligne :

<http://operation.maths.free.fr/publi2/Edition%20de%20la%20disme.pdf>
<http://adcs.home.xs4all.nl/stevin/telconst/10sme.html>

Courbe de Peano et fractales

Les fractales. Réflexions et travaux pour la classe, IREM de Poitiers (1996).

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Courbe de Peano \(analyse\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Courbe_de_Peano_(analyse))

Pi et la mesure du cercle par Archimède

Archimède, *La mesure du cercle*, dans les *Œuvres d'Archimède* traduite par Peyrard, Paris, 1807, disponible en ligne sur Gallica (BNF).

Histoire d'algorithmes, chap. 5, *De la mesure du cercle au calcul de π* , Chabert & alii, Belin.

Numéro spécial π , ou *Le nombre « pi »*, ADCS ou brochure APM n°400, 1980.

(<http://publimath.univ-irem.fr/biblio/AVM80001.htm>)

Le fascinant nombre pi, Delahaye Jean-Paul, Belin, 2018 (nombreuses éditions).

Croix du bûcheron

<https://www.youtube.com/watch?v=IJnYybdEC58>

<http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/croixexplicatif.pdf>

Documents pédagogiques

- *Enseigner les mathématiques en cycle 3 à partir des grandeurs : Matériaux pour expérimenter*, Fascicule 1 (CM1 & CM 2), IREM de Poitiers, 2016.
- *Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les LONGUEURS*, IREM de Poitiers, 2012.
- *Enseigner les mathématiques en cycle 4 à partir des grandeurs : Les LONGUEURS*, IREM de Poitiers, 2016.
- *Étude de la disme de Stevin de Bruges*, Joël Briand, Marie-Lise Peltier (Formation pour des professeurs des écoles)

https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/495125/filename/etude_de_la_disme.pdf

- *1789-1840 : La mise en place du système métrique. L'exemple des Deux-Sèvres*. Travail interdisciplinaire aux Archives Départementales des Deux-Sèvres, CDDP Niort, 1990

Pôle 3 : Mesurer les aires

Origine de la géométrie

<http://www.breves-de-maths.fr/carrer-la-terre-une-origine-de-la-geometrie/>

<http://images.math.cnrs.fr/Carrer-la-Terre-une-origine-de-la-geometrie>

<http://culturemath.ens.fr/histoire%20des%20maths/htm/Proust12/problemes-de-partage.html#1>

Marolois

<https://books.google.fr/books?id=6neKZ5sOMGcC&pg=PA53&dq=marolois+geom%C3%A9trie+aires&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKewiIne7vhKjcAhVDElAKHV5IDsgO6AEIKDAA#v=onepage&q=marolois%20geom%C3%A9trie%20aires&f=false>

Zendrini

http://www.treccani.it/enciclopedia/bernardino-zendrini_res-b901fa57-8bb8-11dc-8e9d-0016357eee51_%28Enciclopedia-Italiana%29/

Jean Louis Braheim, Histoire de géomètres et de géométrie, Le pommier, 2011.

Arpentage

D. Puille, Cours complet d'arpentage élémentaire, théorie et pratique, ED. Fouraud, 1887 disponible sur <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k55522494/f269.image.texteImage>

Histoire de la géométrie

Peyrard, Les éléments de géométrie d'Euclide, Ed. Louis, 1804 disponible sur Gallica.

Jean Claude Martzloff, le matin des mathématiciens, Ed. Belin, 1985.

La théorie des indivisibles

APMEP, N°65, Fragments d'histoire des mathématiques.

Documents pédagogiques

- *Enseigner les mathématiques en cycle 3 à partir des grandeurs : Matériaux pour expérimenter*, Fascicule 1 (CM1 & CM 2), IREM de Poitiers, 2016.
- *Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les AIRES*, IREM de Poitiers, 2010.
- *Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs*, Fabrice Tarra, Repères IREM n°78, janvier 2010, (<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR10011.htm>), article en ligne sur le Portail des IREM (Repères IREM). Une étude approfondie sur la mise en place du chapitre sur les aires en cycle 3 (pages 75-87)

Pôle 4 : Mesurer les volumes

Mesures publiques à Pompéi

https://mediterranees.net/voyageurs/pompeia/chapitre_4/Mesures.html

Le remplissage des mesures

Le mètre du Monde de Denis Guedj, chapitre 19 (voir bibliographie générale)

Velte ou jauge à tonneaux

<http://forezhistoire.free.fr/images/Therrat-VDF-89-90.pdf>

<http://www.laconfriedesfinsgoustiers.org/2017/10/la-velte-ou-jauge-a-tonneaux.html>

Format des boîtes de conserve

https://fr.wikipedia.org/wiki/Boîte_de_conserve#Formats

Cubage des bois

[http://jymassenet-](http://jymassenet-foret.fr/cours/dendrometrie/coursdendrometrieppt/versionspdfdespptdendro/dendrometriechap4ppt.pdf)

[foret.fr/cours/dendrometrie/coursdendrometrieppt/versionspdfdespptdendro/dendrometriechap4ppt.pdf](http://jymassenet-foret.fr/cours/dendrometrie/coursdendrometrieppt/versionspdfdespptdendro/dendrometriechap4ppt.pdf)

Vidéo sur les calculs de volume : du pavé à la sphère (excellente)

<https://www.youtube.com/watch?v=1oS1sMcLj2A>

Méthode des indivisibles

- Accromaths : Les indivisibles de Cavalieri

<http://accromath.uqam.ca/2017/03/les-indivisibles-de-cavalieri/>

- Méthodes des indivisibles, Marcel Franz, Bulletin APMEP n°497

<https://www.apmep.fr/IMG/pdf/AAA12015.pdf>

- Wikipédia : article *Méthode des indivisibles*

https://fr.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9thode_des_indivisibles

Archimède et le volume de la sphère

- Vincent Pantaloni, 2012 : <http://prof.pantaloni.free.fr/IMG/pdf/Archimede-vol-sph-2.pdf>

et <http://prof.pantaloni.free.fr/spip.php?article132>

Calculateurs sur le Net

<https://calculis.net/E>

Documents pédagogiques

- *Enseigner les mathématiques en cycle 3 à partir des grandeurs : Matériaux pour expérimenter*, Fascicule 1 (CM1 & CM 2), IREM de Poitiers, 2016.
- *Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les VOLUMES*, IREM de Poitiers, 2011.
- *Les volumes en classe de sixième*, Jean-Paul Guichard, Repères IREM n°76, juillet 2009, (<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR09013.htm>), article en ligne sur le Portail des IREM (Repères IREM).
- *Le volume de la boule en troisième*, Sébastien Peyrot, Repères IREM n°77, octobre 2009, (<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR09016.htm>), article en ligne sur le Portail des IREM (Repères IREM).
- *Volume de la pyramide (dans l'histoire et en classe) : Le volume de la pyramide chez Euclide, Liu Hui, Cavalieri et Legendre*, Mercier Jean-Paul, in *Les mathématiques éclairées par l'histoire : Des arpenteurs aux ingénieurs*, Vuibert, 2012
- *Méthodes de démonstration des formules d'aires et de volumes dans l'enseignement allemand : Pourquoi démontrer ?*, Cabassut Richard, Repères IREM n°47, 2012, article en ligne sur le Portail des IREM (Repères IREM).

Pôle 5 : Mesurer le monde lointain

CLEA :

L’astronomie à l’école (école primaire, cycle 3, collège)

Hors série n°12 nouvelle édition des Cahiers Clairaut

lien <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/104-hs12-astronomie-a-l-ecole.html>

Les saisons et les mouvements de la Terre-distance

Pierre Causeret et Liliane Sarrazin

lien <https://www.belin-editeur.com/les-saisons-et-les-mouvements-de-la-terre>

Mathématiques & Astronomie (école élémentaire, collège, lycée)

Hors série nouvelle formule des Cahiers Clairaut n°10 ISSN 0758-234X

lien <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/6-hs10-astronomie-et-mathematiques.html>

Les constellations

Hors série n°11 ISSN 0758-234X

lien <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/82-hs11-les-constellations.html>

Le Soleil

du cycle 3 au lycée

HS n°14 des Cahiers Clairaut

Lien <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/133-hs14-lesoleil.html>

Site web du CLEA (Comité de Liaison des Enseignants Astronomes)

lien <http://www.clea-astro.eu>

Cahiers Clairaut

publication saisonnière (aux équinoxes et solstices)

n°167 septembre 2019 sur le Thème de l’Astronomie en Maternelle ISSN 0758-234X

lien <https://ventes.clea-astro.eu/home/142-cc-167-automne-2019-imprime.html>

Les cahiers Clairaut sont aussi en ligne (et en accès gratuit année n+3) : <http://clea-astro.eu/archives/web/index.php>

Lot de 6 maquettes CLEA

lien <https://ventes.clea-astro.eu/maquettes/113-lot-de-6-maquettes.html>

I

Accromath Mesurer l’univers volume n°4 . Hiver-Printemps 2009

lien <http://www.accromath.uqam.ca/accro/wp-content/uploads/2013/04/Vol.4.1.pdf>

Arpenter l’univers

Gilles Dodray

Comment observer, photographier & filmer le ciel en direct, Vuibert

Le Ciel à portée de main

50 expériences d’astronomie

Pierre Causeret, Jean-Luc Fouquet, Liliane Sarrazin-Vilas

lien <https://www.belin-editeur.com/le-ciel-portee-de-main>

La Lune à portée de main

Phases, éclipses, marées

Pierre Causeret, Jean-Luc Fouquet, Liliane Sarrazin-Vilas

lien <https://www.belin-editeur.com/la-lune-portee-de-main>

Pôle 6 : Mesurer le changement climatique

Un livre de référence sur l'histoire du climat :

Histoire du climat depuis l'an mil Emmanuel Le Roy Ladurie Flammarion 1967.

Une étude du climat de certaines régions vu par un historien.

Site généraux sur la météo et le climat

Météo France :

<http://www.meteofrance.fr>

Le site de référence sur la météo et le climat, de nombreuses fiches sur les instruments de mesures, le climat passé...

Le site de la NOAA (National oceanic and atmospheric administration

<https://www.ncdc.noaa.gov/>

Site contenant de très nombreuses données en accès libre sur le climat

Météociel

<http://www.meteociel.fr/>

Permet de suivre en direct l'évolution de différents paramètres météo ; la pression, la température...

La page infoclimat, la météo, mais aussi de nombreuses fiches pédagogiques

<https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/poitiers-biard/07335.html>

La page Wikipédia sur les instruments de mesure de la météorologie :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Cat%C3%A9gorie:Instrument_de_mesure_m%C3%A9t%C3%A9orologique

Changement climatique et influence de différents facteurs

<https://www.youtube.com/watch?v=-gHUHoqBn-Y>

Evolution de la température avec en parallèle des facteurs comme le volcanisme, les cycles solaire ou la teneur en CO2 de l'atmosphère...

Records météo :

Sur Poitiers, les normales saisonnières, la météo passée, les prévisions...

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/normales-records/1981-2010/poitiers-biard/phenomenes/07335.html>

Dans le monde :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Records_de_temp%C3%A9rature_sur_Terre

Document pédagogique

* *Enseigner les mathématiques en 5e à partir des grandeurs : Les TEMPERATURES*, IREM de Poitiers, 2015.