

DOSSIER PÉDAGOGIQUE

Enseignements maternel, primaire,
secondaire & supérieur



TIROTTTO Gio. / I'm not weird I'm limited, Coexist serie, mod. Sky, Secondome edition.

COSMOS

Design d'ici et au-delà

Commissaire : Marie Poc en collaboration avec Thomas Hertog

24.10.21 → 27.02.22

SOMMAIRE		
	LE CID AU GRAND-HORNU	pg. 3
	UN DOSSIER MODULABLE	pg. 4
	LE POINT SUR...	
	Cosmos	
	— L'exposition	pg. 5
	— Les thèmes abordés	pg. 5
	ZOOM SUR...	
	— 1 artiste, 1 œuvre	pg. 6
	POUR LES MATERNELLES	
	— Repères de visite	pg. 8
	— Pistes et compétences à exploiter en classe	pg. 8
	— Bibliographie sélective	pg. 9
	POUR LES PRIMAIRES [1^{ère} à 3^{ème}]	
	— Repères de visite	pg. 10
	— Pistes et compétences à exploiter en classe	pg. 10
	— Bibliographie sélective	pg. 12
	POUR LES PRIMAIRES [4^{ème} à 6^{ème}]	
	— Repères de visite	pg. 13
	— Pistes et compétences à exploiter en classe	pg. 13
	— Bibliographie sélective	pg. 15
	POUR LES SECONDAIRES ET LES ÉCOLES SUPÉRIEURES	
	— Repères de visite	pg. 16
	— Pistes et compétences à exploiter en classe	pg. 16
	— Bibliographie sélective	pg. 18
	GLOSSAIRE	pg. 20
	INFOS PRATIQUES	pg. 26

LE CID AU GRAND-HORNU

Le site du Grand-Hornu est une ancienne mine de charbon qui était en activité au XIX^e siècle. Aujourd'hui fermés, les anciens bâtiments ont été restaurés afin d'accueillir le CID - centre d'innovation et de design au Grand-Hornu. Cette a.s.b.l. a pour mission la conservation et la promotion de la partie historique du site, classé UNESCO en 2012, mais également la production annuelle de 3 à 4 expositions axées sur le design.

Cour Ovale du Grand-Hornu

© Philippe De Gobert



Site du Grand-Hornu
Vue aérienne

© Globalview



UN DOSSIER MODULABLE...

Afin de préparer la venue de votre groupe scolaire, le service pédagogique du CID a réalisé pour vous un dossier modulable, à l'image des multiples possibilités offertes par l'exposition *Cosmos. Design d'ici et au-delà*.

Ce dossier pédagogique a pour but d'articuler la visite de l'exposition temporaire avec le travail conduit par les enseignants en classe. Décrivant le propos et le parcours de l'exposition, il propose des pistes de recherche pour les élèves et des activités à exploiter en classe autour de certaines des thématiques abordées.

Design on air - Vue d'exposition



LE POINT SUR... COSMOS

L'EXPOSITION

Trous noirs, matière noire, nébuleuses, exoplanètes, ondes gravitationnelles, Big Bang, multivers... Les innombrables objets et phénomènes cosmiques qui charpentent notre Univers sont autant de sources d'inspiration en littérature, musique, arts visuels et arts vivants... Le design n'échappe pas à cette fascination.

Depuis l'aube de l'humanité, l'Univers est une source d'émerveillement intarissable. Quelle est notre place dans cette immense étendue d'espace, dont l'origine remonte à 13,8 milliards d'années-lumière ? Comment l'évolution cosmique s'est-elle déroulée ? Sommes-nous seuls ? Pourquoi l'Univers existe-t-il ?

L'exposition *Cosmos* dévoile le travail de designers qui ont, de façon conceptuelle, technique ou poétique interrogé l'architecture de l'Univers et les lois cachées de la physique qui le régissent. De la relativité générale d'Einstein à la théorie quantique, de la gravité à la nature de l'espace et du temps, du micro au macro, l'image moderne du cosmos s'incarne dans divers projets de design ou d'architecture qui nous mènent bien au-delà de ses racines scientifiques, témoignant de ses mystères et de sa beauté.

LES THÈMES ABORDÉS

- [Galilée et la naissance de la physique moderne](#)
- [L'apport des trous noirs](#)
- [L'énigme quantique d'Einstein](#)
- [Les 4 lois fondamentales de l'Univers](#)
- [Les réalités](#)

ZOOM SUR... 1 ARTISTE, 1 ŒUVRE

XANDRA VAN DER EIJK ET KIRSTIE VAN NOORT

Xandra van der Eijk est une artiste et designer néerlandaise faisant le lien entre art, écologie et activisme. Diplômée de l'Interfaculty ArtScience (MA) du Conservatoire royal, après avoir obtenu son diplôme de design graphique (BA) à la Royal Academy of Art, Xandra van der Eijk a développé une méthodologie de recherche distincte, démontrée dans un large panel de travaux. Incorporant la théorie, le travail de terrain, les méthodes de documentation et le développement de matériaux dans sa pratique : elle réinterprète le paysage d'un point de vue anti-anthropocentrique. Chacun de ses projets traite d'une question écologique clé et de la manière dont elle est exploitée au fil des âges.

Kirstie van Noort est diplômée de la Design Academy Eindhoven département Man and Well-Being en 2011. Depuis 2012, elle dirige son propre studio de design à Eindhoven, aux Pays-Bas. Actuellement, elle collabore avec des entreprises en tant que chercheuse (matérielle). Elle utilise le design comme un moyen de communiquer un certain processus ou l'histoire derrière un matériau. Lorsqu'elle est intriguée par l'un d'entre eux, son étude commence par documenter l'environnement, le processus et effectuer des tests et des expériences détaillés avec des échantillons de matériaux. Le résultat de la recherche pourrait constituer le fondement du concept derrière un produit final ou aboutir à la recherche elle-même.



AS ABOVE, SO BELOW (2017)

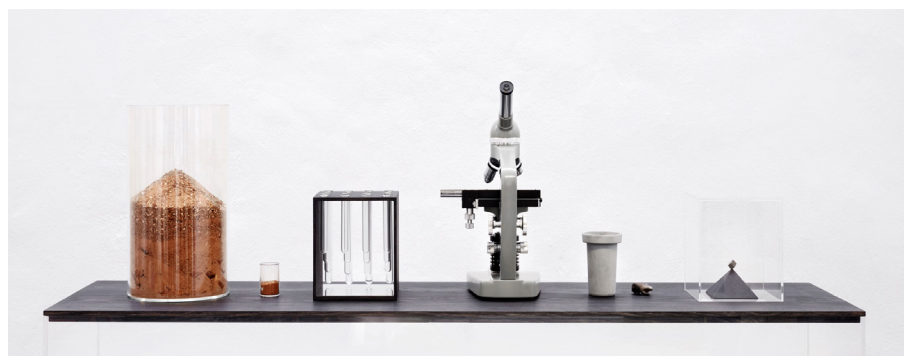
Chaque année, environ 37 000 à 78 000 tonnes de poussière d'étoile tombent sur terre. Alors que les grosses météorites sont rares, les particules de poussière extraterrestre plus petites survivent à l'entrée atmosphérique et atterrissent sur terre. Alors que les ressources terrestres s'épuisent et que les métaux des terres rares sont sans doute indispensables à notre mode de vie et à notre survie en tant qu'espèce, nous avons un besoin urgent d'alternatives.

Les micrométéorites sont à petite échelle recherchées par les scientifiques comme source d'informations sur l'histoire de l'univers et la composition des étoiles. Pourtant, ils n'ont jamais été considérés comme une source de matière.

As Above, So Below explore le potentiel des micrométéorites en tant que premier métal de terre rare venu de l'espace.

Dans le même temps, le crowd mining est proposé comme nouvelle méthode et ressource. Dans l'impossibilité d'imaginer la fin du capitalisme, l'humanité doit réinventer sa vocation de chasseur et de collectionneur. À mesure que les métaux et minéraux précieux de la terre finiront par être dispersés sur la terre, la réutilisation prendra un nouveau sens.

Les environnements urbains se transformeront en mines potentielles et ses habitants deviendront tous des mineurs, parcourant leurs toits et leurs jardins à la recherche de particules de poussière potentiellement précieuses.



POUR LES MATERNELLES

REPÈRES DE VISITE

Durée : 1h

Nous vous proposons une activité scindée en deux parties :

1. Visite contée de l'exposition

À partir du livre *Est-ce la lune ?*, les plus petits partiront à la découverte des objets exposés et se familiariseront au vocabulaire des éléments du Cosmos. Cette visite active laissera la place à l'imagination et à l'émerveillement.

2. Atelier : Voie lactée [sur demande, durée : 30 min]

À la suite de la visite de l'exposition, les enfants donneront des couleurs à leur propre voie lactée au moyen de cartes à gratter.

PISTES ET COMPÉTENCES À EXPLOITER EN CLASSE

Observer les effets de la lumière :

- dans la cour : zones d'ombre et de lumière ;
- dans la classe : théâtre d'ombres joué par l'adulte.

Prendre conscience de la pesanteur : lorsque l'enfant laisse tomber des objets sur le sol, lorsqu'il saute...

Prendre conscience que l'enfant peut exercer ou résister à une force : tirer ou pousser une chaise, une table, une corde ; tordre un chiffon ; mais encore : le hamster fait tourner sa roue, les racines de l'arbre soulèvent le dallage de la terrasse...

Prendre conscience de l'existence de l'air : en se bouchant le nez et la bouche, comprendre qu'on ne peut pas rester longtemps sans respirer [exemple : apprentissage des techniques d'apnée dans l'air, dans l'eau].

Utiliser des repères temporels, des représentations du temps pour se situer et situer des faits dans le temps :

- par le biais des activités de la journée, d'activités sportives [relation espace/temps], structurer l'écoulement et la durée ;
- lors d'activités diverses estimer une durée et la confronter à des outils réels [le sablier, la bougie qui brûle, la grande aiguille de l'horloge, la montre, le chronomètre...].

Construire et utiliser des démarches pour calculer des périmètres, des aires et des volumes :

- recouvrir une surface délimitée ;
- réaliser des frises décoratives à l'aide de formes à base carrée, triangulaire, rectangulaire...

Réaliser une planète sur de la feutrine de dimensions et couleurs différentes.

Colorier des dessins sur le thème du Cosmos.

Compléter des pochoirs de planètes et d'étoiles.

Peindre les planètes sur des boules de styromousse et les suspendre au plafond.

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- AGEE Jon, *Seul Sur Mars ?*, Seuil, 2019.
- BÉAL Marjorie et VERNE Jules, *Autour de la Lune : d'après Jules Verne*, Balivernes Éditions, 2018.
- BONE Emily, *Mon premier livre sur l'espace*, Usborne, 2016.
- DAUGEY Fleur, *Les p'tites planètes*, Éditions du Ricochet, 2016.
- DAYNES Katie, *Mes premières questions : C'est comment l'espace ?*, Usborne, 2018.
- DAYNES Katie, *C'est quoi... la Lune ?*, Usborne, 2019.
- DUPRAT Jean, *Petit Malabar raconte la lune, la terre et le soleil*, Albin Michel Jeunesse, 2010.
- DUTRUCH Cathy, *Le prénom du monde*, L'Apprimerie, 2020.
- FEJTÖ Raphaël, *Je suis la lune*, École des loisirs, 2001.
- FEJTÖ Raphaël, *Je suis la terre*, École des loisirs, 2003.
- FERRIE Chris, *8 planètes et 1 soleil*, Bayard Jeunesse, 2020.
- HAWCOCK David, *Espace*, Nuinui Jeunesse, 2019.
- LLOYD JONES Rob, *L'espace*. Usborne. 2014.
- MARNIER Richard et MAUREL Aude, *Est-ce la lune ?*, Les P'tits bérets, 2013.
- UG Philippe, *Big Bang Pop*, Les Grandes personnes, 2012.



POUR LES PRIMAIRES [1^{ère} - 3^{ème}]

REPÈRES DE VISITE

Durée : 1h

Nous vous proposons une activité scindée en deux parties :

1. Visite contée de l'exposition

Grâce à une sélection d'ouvrages et d'œuvres dans l'exposition, les enfants pourront se familiariser au monde cosmique et observer des pièces y faisant référence. Qu'est-ce que la lune ? Combien existe-t-il de planètes dans notre système solaire ? Comment naissent les étoiles ? L'univers réserve des surprises étonnantes, venez les découvrir avec nous.

2. Atelier : Galaxie [sur demande, durée : 30 min]

Venez transformer de simples feuilles de papier en véritable chaos cosmique !

PISTES ET COMPÉTENCES À EXPLOITER EN CLASSE

ÉVEIL SCIENTIFIQUE

- Identifier et classer différentes matières suivant leur état.
- Reconnaître l'état physique d'une matière par ses différentes propriétés et justifier le choix de classement.
- Être apte à énoncer les critères d'identification des états de la matière :
 - Solide : forme et volume propres ;
 - Liquide : volume propre et forme variable ;
 - Gaz : ni forme ni volume propres.

ÉVEIL HISTORIQUE

- Choisir, parmi les différents outils de la gestion du temps, celui qui convient le mieux au sujet traité (calendrier, ligne du temps...).
- Structuration du temps : utiliser un vocabulaire temporel de plus en plus diversifié et précis.
- Employer le vocabulaire temporel (avant, après, parfois, jamais...) pour situer des faits vécus par soi-même ou par des personnes proches sur une ligne du temps.

ÉVEIL GÉOGRAPHIQUE

- Utiliser un pantographe, le zoom d'une caméra ou d'un ordinateur, le quadrillage, le microscope...
- Découvrir progressivement la notion d'échelle spatiale en conservant les dimensions, en les réduisant ou en les agrandissant.
- Dans des situations simples, calculer des distances en utilisant l'échelle numérique.

MATHÉMATIQUE

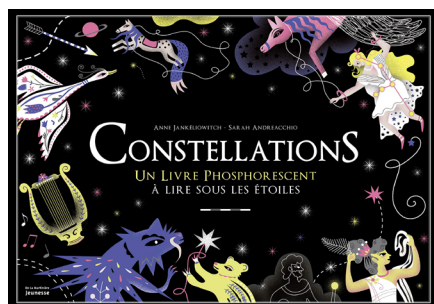
- Transformation du plan (en relation avec les figures géométriques) :
 - Dans le plan, superposer des figures à elles-mêmes (à l'aide d'un transparent) par déplacement et/ou par retournement.
 - Dans le plan, utiliser la translation (faire glisser), la rotation (faire pivoter), la symétrie orthogonale (faire retourner) dans des activités concrètes d'expression à l'aide de transparents.
- Instruments de mesure :
 - Manipuler une collection d'objets familiers bien contrastés, les reconnaître, les comparer :
 - longs... courts... --> longueur;
 - étendus... peu étendus... --> surface;
 - lourds... légers... --> masse.

LANGUE FRANÇAISE

- Enrichir le champ lexical en fonction du projet :
 - Rechercher des éléments de description physique d'un objet (forme, taille...);
 - Retrouver et lister des couleurs pour décrire (un objet...);
 - Trouver des mots pour exprimer un ressenti (après une visite, une rencontre...).

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- ASSOCIATION FRANÇAISE DES PETITS DÉBROUILLARDS (L'), *Les expériences-clés des petits débrouillards : le Cosmos*, Albin Michel Jeunesse, 2015.
- BAER, Julien, *La vérité sur les habitants des autres planètes*. Les Fourmis Rouges, 2018.
- CAMIL Jérôme, *Spioutnik*, Alice jeunesse, 2020.
- COHEN Laurie, *Dans l'espace infini*, Balivernes Éditions, 2016.
- COLLECTIF, *Mon encyclopédie 6-9 ans du ciel et de l'espace*, Gallimard jeunesse, 2020.
- DAVID François et BOILLAT Joanna, *La planète Avril*, Motus, 2014.
- DECALF Jérémie, *La nuit est pleine de promesses*, Amaterra, 2020.
- ESCLAIBES Sylvie d' et ESCLAIBES Noémie d', *Les grands récits Montessori : l'histoire de l'univers*, Éditions Librairie Des Écoles, 2018.
- HENBEST Nigel, COUPER Heather et CORBELLE Luciano, *Les trous noirs*, Hachette, 1996.
- JANKÉLIOWITCH Anne, *Constellations. Un livre phosphorescent à lire sous les étoiles*, De La Martinière Jeunesse, 2015.
- JANKÉLIOWITCH Anne, *Pop-up Lune*. De La Martinière Jeunesse, 2018.
- JANKÉLIOWITCH Anne, *Système solaire : le coffret à ouvrir sous les étoiles*, De La Martinière Jeunesse, 2019.
- LEDU Stéphanie, *Mes P'tits docs : l'espace*, Milan, 2018.
- LEDU Stéphanie, *Mes P'tits docs : la Lune*, Milan, 2019.
- MANILLIER Céline, *Planètes en vue !*, Éditions du Ricochet, 2012.
- MONTAIGNE Marion, *Casting de cosmonautes*, Éditions Tourbillon, 2019.
- OFFREDO Éva, *Domino*, La Joie de Lire, 2020.
- SYMONS Ruth, *Cosmos*, Éditions Quatre Fleuves, 2020.
- VANDEWIELE Agnès, *Les planètes*, Fleurus, 2021.
- WALLIMAN Dominic, *Professeur Astrocat : aux frontières de l'espace*, Gallimard Jeunesse, 2016.



POUR LES PRIMAIRES [4^{ème} - 6^{ème}]

REPÈRES DE VISITE

Durée : 1h

Nous vous proposons une activité scindée en deux parties :

1. Visite contée de l'exposition

Grâce à une sélection d'ouvrages et d'œuvres dans l'exposition, les enfants pourront se familiariser au monde cosmique et observer des pièces y faisant référence. Qu'est-ce que la lune ? Combien existe-t-il de planètes dans notre système solaire ? Comment naissent les étoiles ? L'univers réserve des surprises étonnantes, venez les découvrir avec nous.

2. Atelier : Lunaire [sur demande, durée : 30 min]

Création de pierre lunaire à partir de bicarbonate de soude.

PISTES ET COMPÉTENCES À EXPLOITER EN CLASSE

ÉVEIL SCIENTIFIQUE

L'énergie :

- Prendre conscience que, par le biais de machines, une forme d'énergie peut être transformée en énergie électrique:
 - La fusion nucléaire ;
 - L'énergie lumineuse [lumière] produit de l'énergie électrique dans les photopiles [cellules photoélectriques].

L'électricité :

- Pôle négatif, positif, les sources d'énergie :
 - Représenter un circuit électrique simple [schéma] en utilisant les symboles conventionnels élémentaires.

Êtres vivants :

- Appareil respiratoire [l'air, gaz carbonique, oxygène].
- Constater que l'air est indispensable à la vie:
 - Un astronaute ou un plongeur doivent emporter une réserve d'air pour respirer.

ÉVEIL HISTORIQUE

- Périodes conventionnelles [Temps modernes ; inventions, révolutions].
- Situer le repère historique conventionnel suivant :
 - Le premier homme dans l'espace.

ÉVEIL GÉOGRAPHIQUE

- Système solaire – planète, satellite : au départ de documentaires et/ou de matériel pédagogique, approcher le système solaire.
- Orientation : boussole – point cardinal :
 - S'orienter et/ou orienter un objet, localiser un lieu selon les quatre directions cardinales (N, S, O, E).
 - Utiliser la boussole pour indiquer sa position relative.
 - Utiliser la convention cartographique (N vers le haut de la feuille) pour indiquer une position relative.

MATHÉMATIQUE

- Figures et solides :
 - Aires ; en relation avec les grandeurs ;
 - Angle ;
 - Axe : axe de rotation – centre de rotation.
- Grandeurs :
 - Instruments de mesure;
 - Les mesures : utiliser correctement l'instrument adéquat pour mesurer des longueurs, des masses, des durées (chronomètre, règle plate, mètre règle...);
 - Types de grandeurs :
 - Comprendre le fonctionnement du cadran solaire.
 - Réaliser des mesures d'ombres portées, noter les résultats, les analyser, les comparer.
 - Distinguer corps lumineux et corps éclairé.
 - Unités + unités fondamentales (système international SI)

LANGUE FRANÇAISE

- Enrichir le champ lexical en fonction de la visite :
 - Rechercher des éléments de description ;
 - Retrouver et lister les particularités des objets pour décrire;
 - Trouver des mots pour exprimer un ressenti (après une visite, une rencontre...).



BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- COLLECTIF, *Encyclopédie de l'espace*, Gallimard Jeunesse, 2017.
- COLLECTIF, *Le grand livre pour observer les étoiles*, Gallimard Jeunesse, 2018.
- DUPRAT Guillaume et UZAN Jean-Philippe, *Univers, des mondes grecs aux multivers*, Saltimbanque, 2018.
- EKELAND Ivar, *La petite Bédéthèque des Savoirs : le hasard. Une approche mathématique*, t. VI, Le Lombard, 2016.
- HAWKING Lucy et HAWKING Stephen, *Georges et les trésors du cosmos*, Pocket Jeunesse, 2011.
- HAWKING Lucy et HAWKING Stephen, *Georges et le Big Bang*, Pocket Jeunesse, 2015.
- HAWKING Lucy et HAWKING Stephen, *Georges et les secrets de l'univers*, Pocket Jeunesse, 2016.
- HERGÉ, *Objectif lune*, Casterman, 1984.
- KECIR-LEPETIT Emmanuelle, *Stephen Hawking, la fille d'Arkas et moi*, Éditions le Pommier, 2018.
- LOZOROZ Xavier, *Du ciel à l'espace*, Milan Jeunesse, 2019.
- MASSON Jean-Michel et MASSON Claudine, *Copain du ciel : le guide des astronomes en herbe*, Milan, 2019.
- MCLACHLAN Jenny, *Rien ne va plus sous les étoiles*, De La Martinière Jeunesse, 2018.
- PRINJA Raman, *Planétarium*, Casterman, 2019.
- REEVES Hubert, *La petite Bédéthèque des Savoirs : l'Univers*, t. II, Le Lombard, 2016.
- TAKAYAMA Katsuhiko et OKAMURA Sadanori, *L'univers en manga*, Bayard Jeunesse, 2020.
- WERNING-BOTTMAYER Barbara et MÜLLER Thomas, *Le grand livre de l'univers : planètes, étoiles, galaxies*, Langue au Chat, 2009.

FILMS, REPORTAGES ET PODCASTS

- COURCHAMP Franck et MIZRAHI Laurent, *Une espèce à part*, ARTE, 2018, 10 x 4 min. [disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/RC-014177/une-espece-a-part/>].
- *La Lune et nous*, ARTE, 2018, 5 x 3 min. [disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/RC-017096/la-lune-et-nous/>].
- NEUMANN Stan, *L'œil de l'astronome*, Les Films d'ici, 2012, 90 min.

POUR LES SECONDAIRES ET LES ÉCOLES SUPÉRIEURES

REPÈRES DE VISITE

Durée : 1h

Chaque nouvelle exposition temporaire constitue l'occasion d'apprendre en s'amusant. La visite active prend alors la forme d'une réflexion et d'un dialogue avec les créations exposées.

PISTES À EXPLOITER EN CLASSE

MATHÉMATIQUE

- Les lois de Kepler ;
- Notions de calcul différentiel et calcul intégral ;
- Notions de géométrie [repère cartésien, vecteur, norme] ;
- Notions de trigonométrie et d'analyse [fonctions à plusieurs variables, intégration, équations différentielles] et d'analyse vectorielle.

PHYSIQUE

- Notions de cinématique [vitesse et accélération] ;
- Notions de dynamique [force, travail, puissance] ;
- Notions d'électricité [courant, intensité] et champs magnétiques ;
- Mesure du temps [temps astronomique, l'heure, l'échelle du temps en physique].

GÉOGRAPHIE - SCIENCES SOCIALES

- Études des frontières.

CHIMIE

- Tableau périodique des éléments ;
- Notions de structure de l'atome ;
- Introduction aux substances chimiques et aux molécules existant dans l'espace [hydrogène, fer...].

BIOLOGIE

- Introduction aux formes de vie les plus précoces ;
- Introduction aux microbes, bactéries, virus ;
- Introduction aux formes de vie capables de survivre dans des conditions difficiles.

ÉCONOMIE

- Temps : enjeu social et politique ;
- Temps : organisation scientifique du travail (fordisme, taylorisme...).

HISTOIRE

- Mythes et constellations ;
- L'histoire de l'astronomie ;
- La Renaissance : de l'astrologie à l'astronomie ;
- La vulgarisation scientifique au temps des Lumières ;
- XIX^e siècle et découverte de l'immensité de l'Univers ;
- Symboles du temps : manière d'exprimer la conception de la temporalité, des cycles de la Nature et du Cosmos aux différentes époques de l'histoire.

FRANÇAIS

- Les premiers écrits relatant l'Univers ;
- Le Cosmos dans la littérature.

ÉDUCATION ARTISTIQUE

- Courant faisant la relation entre l'art et l'astronomie (art abstrait, expressionnisme ou futurisme) [XX^e siècle].

CITOYENNETÉ

- Traités et principes des Nations Unies relatifs à l'espace extra atmosphérique ;
- A qui appartient l'espace ? Pourquoi la recherche s'étend sur l'exploration et l'utilisation de l'espace extra atmosphérique ? Y-a-t-il des frontières dans l'espace ? Quels sont les principes juridiques régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra atmosphérique ? L'Espace : nouvelle ruée vers l'or ?



BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- BARRAU Aurélien, *Des univers multiples : à l'aube d'une nouvelle cosmologie*, 2^e éd., Dunod, 2017.
- CONCHE Marcel, *Philosopher à l'infini*, PUF - Presses Universitaires de France, 2005.
- DRAHOS Alexis, *L'astronomie dans l'art*, Citadelles & Mazenod, 2014.
- EINSTEIN Albert, *La Relativité*, Éditions Payot, 1990.
- FERRIS Timothy, *Histoire du cosmos de l'antiquité au big bang*, Hachette Littératures, 1999.
- GREENE Brian, *L'univers élégant : une révolution scientifique de l'infiniment grand à l'infiniment petit, l'unification de toutes les théories de la physique*, Gallimard, 2000.
- GREENE Brian, *La magie du Cosmos : l'espace, le temps, la réalité : tout est à repenser*, Folio, 2007.
- GUBSER Steven Scott et PRETORIUS Frans, *The Little Book of Black Holes*, Princeton University Press, 2017.
- HAWKING Stephen, *Une brève histoire du temps - Du Big Bang aux trous noirs*, Bantam Books, 1988.
- HAWKING Stephen et MLODINOW Leonard, *Y a-t-il un grand architecte dans l'Univers ?*, Odile Jacob, 2014.
- HERTOGE Thomas, *Living in the Multiverse : my Twenty-Year journey with Stephen Hawking to the Edge of Our Universe and the Beginning of Time*, Bantam Press, 2022.
- HYACINTHUS, *Les Cosmogonies*, Rue de l'échiquier, 2019.
- JARNOÛEN DE VILLARTAY Patrick, *Le cosmos est conscience: la stupéfiante relation entre l'être humain et le cosmos*, Éditions Nouvelle terre, 2015.
- KLEIN Etienne, *Conversations avec le sphinx : les paradoxes en physique*, Albin Michel, 2021.
- LÉVY-LEBLOND Jean-Marc, *La science n'est pas de l'art : brèves rencontres*, Hermann, 2010.
- LUMINET Jean-Pierre, *Illuminations : cosmos et esthétique*, Odile Jacob, 2011.
- MURDIN Paul, *Universe : exploring the astronomical world*, Phaidon Editors, 2017.
- REEVES Hubert, *Poussières d'étoiles*, Points, 2014.
- REEVES, Hubert, *Dernières nouvelles du cosmos*, 2 t., Points, 2014.
- ROBREDO Jean-François, *Du cosmos au big bang : la révolution philosophique*, 1^{er} éd., PUF - Presses Universitaires de France, 2006.

- SAGAN Carl, *Cosmos*. Marabout, 1990.
- TRINH Xuan Thuan, *Le Cosmos et le Lotus*, Le Livre de Poche, 2013.
- TRINH Xuan Thuan, *Vertige du cosmos*, Flammarion, 2019.
- UZAN Jean-Philippe, *Big bang : comprendre l'univers depuis ici et maintenant*, Flammarion, 2018.

FILMS, REPORTAGES ET PODCASTS

- BRAHIC André, *Dernières nouvelles de l'univers*, France Culture, 2020-2021, 5 x 59 min. [disponible sur : <https://www.franceculture.fr/emissions/dernieres-nouvelles-de-lunivers>].
- COURCHAMP Franck et MIZRAHI Laurent, *Une espèce à part*, ARTE, 2018, 10 x 4 min. [disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/RC-014177/une-espece-a-part/>].
- CUARÓN Alfonso, *Gravity*, Warner Bros, Esperanto Filmoj, Heyday Films, 2013, 90 min.
- DENJEAN Cécile, *Le Mystère de la Matière noire*, Arte, 2011, 55 min. [disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/043872-000-A/le-mystere-de-la-matiere-noire/>].
- FITSCH Marcus, *Ondes gravitationnelles : le signal des origines*, Arte, 2018, 45 min. [disponible sur : https://www.youtube.com/watch?v=6Aic_GvSzMM].
- GRAY James, *Ad Astra*, New Regency Productions, Bona Film Group, CAA Media Finance, 2019, 120 min.
- KUBRICK Stanley, *2001 : A Space Odyssey*, Metro-Goldwyn-Mayer (MGM), Stanley Kubrick Productions, 1968, 164 min.
- MAIWALD Anja et STEINMETZ Pierre, *Espace : la nouvelle ruée vers l'or ?*, Arte, 2020, 5 min. Disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/094279-054-A/espace-la-nouvelle-ruée-vers-l-or/>
- NOLAN Christopher, *Interstellar*, Paramount Pictures, Warner Bros, Legendary Entertainment, 2014, 169 min.
- TARKOVSKY Andrei, *Solaris*, Mosfilm, Chetvyortoe Tvorcheskoe Obedinenie, 1974, 167 min.
- TWENTE Christian, *Le cosmos selon Kepler*, Arte, 2021, 90 min. [disponible sur : <https://www.arte.tv/fr/videos/073459-000-A/le-cosmos-selon-kepler/>].

GLOSSAIRE

Ce glossaire est inspiré de :
<https://espacepourlavie.ca/lexique-dastronomie>

ASTÉROÏDE

Objet en orbite autour du Soleil, trop petit pour être considéré comme une planète majeure (Cérès, le plus gros astéroïde, mesure environ 1000 km de diamètre), et ne montrant aucun des signes d'activité généralement reliés aux comètes. Aussi appelé petite planète ou planète mineure.

ASTRE

Tous les objets naturels visibles dans le ciel et situés au-delà de l'atmosphère terrestre sont des astres.

ASTROLOGIE

Croyance qui considère que la position des astres a une influence sur la destinée des êtres vivants.

ASTRONAUTIQUE

Science et technique du lancement des fusées et de la navigation dans l'espace.

ASTRONOMIE

du grec aster, étoile, et nomos, loi ; science qui s'occupe de la nature et des mouvements des astres ; l'astrophysique étudie plus particulièrement les propriétés physiques des astres.

BIG BANG

La théorie du Big Bang voit le jour en 1927. Elle est le résultat des travaux du prêtre et astronome belge George Henri Lemaître. Utilisant la théorie de la relativité d'Einstein et s'appuyant sur des observations astronomiques, Lemaître démontre que l'Univers est en expansion.

Au début, tout ce que l'Univers observable contient actuellement se concentre en un seul et même point. Nous ignorons toutefois de quoi est fait cet « œuf cosmique ». Chose certaine cependant : la matière, le temps et l'espace tels que nous les connaissons n'existent pas encore. Puis, il y a un peu plus de 13 milliards d'années, en une fraction de seconde, l'ensemble éclate dans toutes les directions à la fois : c'est le Big Bang. L'espace est alors créé et le temps commence à s'écouler.

CEINTURE D'ASTÉROÏDES

Région du système solaire située entre les orbites de Mars et de Jupiter où se concentrent la majorité des astéroïdes.

COMÈTE

Petit corps de roche et de glace en orbite autour du Soleil. Lorsqu'une comète s'approche du Soleil, le matériel qui la compose se vaporise et forme une longue queue.

CONSTELLATION

Regroupement arbitraire d'étoiles se trouvant dans la même région de la voûte céleste pour dessiner une figure. Dans l'immense majorité des cas, les étoiles d'une même constellation ne sont pas du tout à la même distance de nous et n'ont donc aucun lien physique. Il existe 88 constellations officielles.

COSMOS

Le Cosmos, c'est l'espace, les galaxies, le monde entier... Il est tout à la fois et se définit comme notre univers observable. À l'image de la nature sur Terre, il est la nature de l'univers. Il s'oppose au chaos et se représente comme étant quelque chose d'ordonné, aboutissant à la création de nouveaux mondes. Il est à l'origine d'un phénomène complexe et mystérieux appelé Big Bang, décrit comme l'horizon de notre savoir scientifique et à partir duquel notre univers gonfle en permanence.

ESA

Sigle anglais de l'Agence spatiale européenne.

ESPACE

L'espace représente le vide entre les astres.

ÉTOILE

Sphère de gaz qui brille en produisant sa propre lumière.

ÉTOILE FILANTE

Phénomène lumineux provoqué par le passage dans l'atmosphère terrestre d'un objet solide venu de l'espace [météoroïde].

EXOPLANÈTE

Planète en orbite autour d'une autre étoile que le Soleil.

GALAXIE

Regroupement de plusieurs centaines de milliards d'étoiles et d'immenses nuages de gaz interstellaires. La Voie lactée est notre Galaxie vue par la tranche.

GRAVITATION

Force d'attraction exercée par un astre sur un autre astre. Phénomène en vertu duquel tous les corps matériels s'attirent réciproquement en raison directe de leur masse, et en raison inverse du carré de la distance qui les sépare.

LUNE

Satellite naturel de la Terre ; les satellites naturels des autres planètes sont aussi appelés des lunes.

MATIÈRE NOIRE OU MASSE MANQUANTE

Plus de 90% de la composition de l'univers nous demeure inconnue. Et notamment plus d'un quart de sa masse, appelée « masse manquante », « masse sombre » ou encore « matière noire ». Depuis des décennies, les astrophysiciens traquent les traces de cette hypothétique matière noire, qui ne peut pas être observée directement mais qui expliquerait le comportement des galaxies.

MÉTÉORE

Tout phénomène lumineux qui se produit dans l'atmosphère de la Terre (arc-en-ciel, étoile filante, éclair...).

MÉTÉORITE

Météoroïde qui atteint la surface d'un astre sans être complètement désintégré.

MULTIVERS

Et si notre Univers n'était qu'un parmi d'autres ? Et si chaque homme possédait une infinité de doubles ? Multivers, mégavers, plurivers. Cette idée n'est pas neuve. Dès l'Antiquité, des philosophes comme Démocrite ou Lucrèce en ont évoqué la possibilité. Au XX^e siècle, elle revient en force sur le devant de la scène. Pour les théoriciens du Big Bang comme pour ceux de la mécanique quantique, elle est une hypothèse qui permet de résoudre quelques-unes des questions demeurées sans réponse: par quel miracle les lois de l'Univers sont-elles réglées de telle façon que la vie y est possible ?

NÉBULEUSE

Nuage interstellaire de gaz et de poussières.

ORBITE

Trajectoire fermée d'un corps en révolution autour d'un autre corps. Courbe décrite par une planète autour du Soleil ou par un satellite autour de sa planète.

PLANÈTE

Corps céleste en orbite autour d'une étoile, suffisamment grand et massif pour s'arrondir sous l'effet de son propre poids et qui est de loin l'objet le plus important sur son orbite. Une planète ne produit pas sa propre lumière, mais réfléchit celle de son étoile. Notre système solaire compte officiellement huit planètes: Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

PLANÈTE GAZEUSE OU JOVIENNE

Planète géante composée presque exclusivement d'hydrogène et d'hélium sous forme liquide et gazeuse, dont Jupiter est le prototype. Dans le système solaire, il s'agit de Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

PLANÈTE TERRESTRE OU TELLURIQUE

Planète de taille moyenne dotée d'une surface solide et d'un noyau chaud, dont la Terre est le prototype. Dans le système solaire, il s'agit de Mercure, Vénus, la Terre et Mars.

PLÉIADES [les]

Petit amas ouvert constitué de plusieurs centaines d'étoiles nées dans la même nébuleuse, visible à l'œil nu dans la constellation du Taureau.

PLEINE LUNE

Moment où la Lune se situe à 180° du Soleil et se présente sous l'aspect d'un disque complet.

PLUIE D'ÉTOILES FILANTES

Période de l'année où un nombre inhabituel d'étoiles filantes semblent émaner d'un même point du ciel. Les pluies d'étoiles filantes résultent de la rencontre entre la Terre et des essaims de météoroïdes se déplaçant ensemble dans l'espace.

RÉVOLUTION COPERNICIENNE

Jusqu'au XVI^e siècle, la conception de l'univers communément admise montrait les astres fixés sur une sphère et la Terre immobile, au centre. Il faudra les efforts conjugués de plusieurs savants pour bousculer cette représentation erronée. Ce que les historiens nomment « révolution scientifique » ou « révolution copernicienne » n'est pourtant pas l'œuvre d'un seul homme : si l'histoire a retenu le nom de Nicolas Copernic, ce changement radical de paradigme tient aussi aux travaux et aux observations du philosophe italien Giordano Bruno, de l'astronome danois Tycho Brahé, de l'astronome bavarois Johannes Kepler, du mathématicien italien Galilée, et plus tard de l'Anglais Isaac Newton dont la physique mathématique va permettre une meilleure compréhension des lois de l'univers.

SATELLITE

Corps en orbite autour d'une planète (lune), ou d'un astre de masse plus importante. Engin placé par une fusée ou une navette en orbite autour de la Terre ou d'un astre quelconque (satellite artificiel).

SUPERNOVA

Dans certaines conditions, le cœur des étoiles les plus massives peut s'effondrer sur lui-même et donner naissance à une étoile à neutrons, voire à un trou noir. Par contrecoup, les couches externes sont violemment éjectées dans toutes les directions.

SYSTÈME SOLAIRE

L'ensemble du Soleil et des objets en orbite autour de lui : planètes, satellites, anneaux, comètes, astéroïdes, météoroïdes, poussières, vent solaire.

TROU NOIR

Résultat possible de l'implosion du cœur d'une étoile massive dont la matière est écrasée sur elle-même et dont la densité devient telle que rien, pas même la lumière, ne possède une vitesse suffisante pour s'en échapper.

UNIVERS

L'Univers abrite tout ce qui compose notre monde, de la Terre aux étoiles en passant par les nébuleuses et galaxies lointaines et variées. Il est infini et sans frontière visible pour l'Homme.

L'Univers n'a pas toujours eu l'architecture qu'on lui connaît aujourd'hui ; il s'est développé, il a évolué avec le temps. En d'autres mots, il a une histoire. Cette histoire commence il y a un peu plus de 13 milliards d'années avec une fantastique détonation : le Big Bang.

VOIE LACTÉE

Bande lumineuse irrégulière visible dans un ciel bien noir, formée par l'accumulation des étoiles de notre Galaxie vues en enfilade.

KROGH Astrid, *Illimited*.



PARTENAIRES



**CID - centre d'innovation et de
design au Grand-Hornu**

Site du Grand-Hornu
Rue Sainte-Louise 82
B-7301 Hornu

T : +32 (0)65 65 21 21
info.cid@grand-hornu.be

cid-grand-hornu.be
facebook.com/cidgrandhornu

Responsable du service culturel

Maryse Willems
T : +32 (0)65 61 38 79
maryse.willems@hainaut.be

Service des animations culturelles

T : +32 (0)65 61 38 72

Service des réservations

reservations@grand-hornu.be
T : +32 (0)65 61 39 02

Heures d'ouverture

Tous les jours de 10h à 18h, sauf le lundi.
Le Grand-Hornu est fermé les 24, 25 et 31 décembre et le 1^{er} janvier.

Tarifs

- 2 € / élève
- 40 € pour une activité
- Gratuit pour les accompagnants
- Gratuit le 1^{er} mercredi du mois

Afin de faire de cette rencontre un moment convivial et participatif,
nous souhaitons limiter le nombre d'enfants à 20 par groupe
(toujours avec un accompagnateur minimum).

N'hésitez pas à contacter le service des réservations qui vous
conseillera au mieux pour l'organisation de votre visite.

