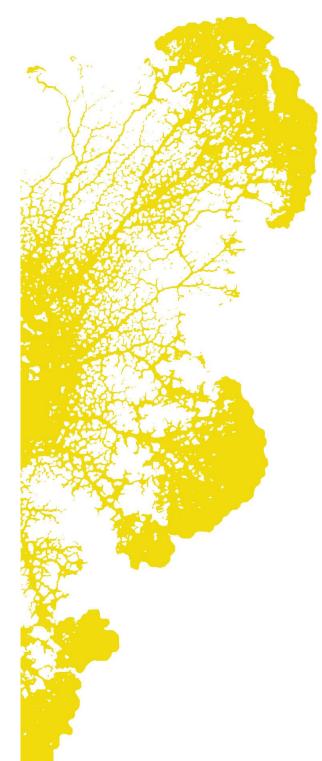
Intelligences {différentes par nature}



Dossier pédagogique {Visiter avec sa classe}

Cycle 4 et Lycée

Muséum d'Histoire Naturelle 12 rue voltaire – 44000 Nantes

Pourquoi visiter l'exposition avec une classe ?



De prime abord le sujet de l'intelligence, traité au muséum d'histoire naturelle sous la forme d'une exposition, peut surprendre.

Justement, l'idée centrale de cette exposition est qu'il existe des formes d'intelligence chez les autres animaux voire chez les plantes ou les bactéries. Plutôt que de se demander « qu'est-ce que l'intelligence ?», le défi de l'exposition est de faire avancer la question « Qu'est-ce qui fait intelligence autour de nous ? » et « Comment se manifestent ces intelligences ? ».

Avec les élèves, la découverte du sujet et les questionnements seront abordés de manière plus ou moins poussés selon le niveau de classe et l'âge des enfants. Mais quelque soit ce niveau, la visite leur apportera des éléments pour réfléchir et l'occasion de penser cette question (autrement qu'anthropocentrée) dans la diversité de ce qui les entoure :

- comprendre que le concept d'Intelligence n'est pas strictement lié à l'Humain.
- en conclure que comparer et hiérarchiser n'a pas vraiment de sens. Quel intérêt à mettre en compétition le dauphin et le chimpanzé, l'artiste et le scientifique ?
- sortir de la définition académique de l'Intelligence ainsi que des critères habituels d'appréciation (le QI, la réussite scolaire...), se forger sa propre définition de l'intelligence.
- admettre des formes d'intelligences diverses.
- se faire une idée plus précise des Intelligences artificielles. Quelles sont-elles ; comment sont-elles en train d'évoluer dans nos vies ? En quoi peuvent-elles nous être utiles ou peuvent-elles être dangereuses ?

43 dispositifs interactifs sont présents dans cette exposition et incitent à une découverte dynamique, par le biais du jeu et de l'expérimentation, seul ou en équipe. En se confrontant à des situations diverses, il ne s'agit pas de savoir « si on est intelligent » mais bien de réaliser que chaque action de la vie quotidienne demande de faire preuve de capacités, cognitives, relationnelles, adaptatives... que l'on soit humain, fourmi, pâquerette, blob ou robot...

Venir au muséum visiter l'exposition « Intelligences, différentes par Nature » constituera donc un moment de réflexion et d'ouverture culturelle pour les élèves. A partir des éléments présentés dans l'exposition, les élèves chemineront très certainement vers des questions philosophiques, éthiques, sociologiques.

En préambule, découvrez les vidéos teasers de l'exposition et deux courts discours des (deux) parrains de l'exposition : Étienne Klein, physicien et philosophe des sciences au CEA, et Laurie Rousseau-Nepton, astrophysicienne à l'Observatoire Canada-France-Hawaï

https://museum.nantesmetropole.fr/home/expositions/intelligences/videos-de-lexposition.html

Étienne Klein, parrain de l'exposition

VERS UNE MEILLEURE INTELLIGENCE DES INTELLIGENCES

Nous n'avons pas toujours parlé intelligemment de l'intelligence.

Bien souvent, nous l'avons considérée comme une capacité aux caractéristiques bien définies et mesurables, réservée aux seuls humains qui la posséderaient à des degrés divers. Elle a ainsi pu servir de démarcation entre l'espèce humaine et le reste du monde vivant. Même s'il y eut quelques rares exceptions, telle l'abeille, sur laquelle, poussés par quelque lyrisme déplacé, nous avons projeté toutes sortes d'attributs parfois arbitraires, qui l'ont symboliquement « sur-gonflée » : nous l'avons décrite tantôt comme un puits de science, tantôt comme un modèle de vertu, et nous avons tiré de l'étude de son comportement des leçons d'industrie, de domination, d'organisation, de poésie, de piété, de chasteté ou au contraire de butinage. Cela faisait bien sûr trop pour une seule petite bête. Mais dans la plupart des cas, nous n'hésitons pas à considérer que nous autres bipèdes cortiqués avons le monopole de l'intelligence, qui ne saurait exister chez les animaux que sous une forme inaboutie et très embryonnaire : n'est-il pas conforme aux apparences (et donc « évident ») que les poulpes ou les vers de terre, par exemple, sont aussi bêtes que les pieds qu'ils n'ont pas ?

En réalité, à mesure que leurs recherches se sont déployées, les éthologues ont pu établir que les choses ne sont ni si radicales ni si compartimentées : il n'existe pas une, mais des intelligences, pas toujours commensurables les unes aux autres, de sorte que l'idée même d'une hiérarchie entre elles ne peut plus être fermement considérée. Dès lors, au lieu de persister à croire que l'intelligence relèverait d'un schème unique, il convient de lui attribuer une épaisseur spectrale : elle peut être collective, distribuée, systémique, et même « chorégraphique ». C'est ce que montre magnifiquement cette exposition, qui donne à voir que les différentes sortes d'intelligence sont la déclinaison des diverses ressources d'adaptation que se partagent les êtres vivants, dont les conditions de vie et les contraintes environnementales, violemment hétérogènes, démultiplient et enrichissent la façon d'être, ici ou là, « intelligent ». En retour, par une sorte d'effet miroir, elle nous invite à parler de façon plus intelligence de notre propre... intelligence !

Étienne Klein, Physicien et philosophe des sciences au CEA

Laurie Rousseau-Nepton, marraine de l'exposition

L'intelligence est quelque chose qui se présente sous plusieurs formes. Dans nos interactions quotidiennes avec notre famille et nos amis, nous constatons que chaque individu présente des forces et des faiblesses, et que l'intelligence comprend plusieurs facettes, que ce soit la logique d'un scientifique, les réflexes d'un athlète, l'instinct d'un chasseur ou encore l'intelligence émotionnelle d'un ami qui sait spontanément comment nous nous sentons. Chacune de ces facettes façonne notre personnalité et nous rend unique. En contemplant la nature qui nous entoure, les plantes et les animaux, nous réalisons que l'intelligence est partout autour de nous et que nous avons beaucoup à apprendre des autres espèces. En vivant dans un équilibre fragile avec un environnement complexe, et en s'adaptant aux périodes de changement, toutes les formes de vie sont, en quelque sorte, intelligentes. En tant qu'astronome, on me demande souvent s'il y a d'autres formes de vie intelligentes ailleurs dans l'univers. Pour l'instant, nos observations ne nous ont pas permis de les trouver. Entretemps, avec la diversité des formes de vie sur notre propre planète et leurs façons étonnantes de dévoiler leur intelligence, il y aura de quoi nous tenir occupés pour les prochains siècles à venir.

Laurie Rousseau-Nepton, Astrophysicienne à l'Observatoire Canada-France-Hawaï



LE SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES, DE COMPÉTENCES ET DE CULTURE Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture concerne les élèves âgés de 6 à 16 ans. Il identifie les connaissances et les compétences indispensables qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire. LES LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER Comprendre et s'exprimer en utilisant 6 ans quatre types de langage : langue française · langues vivantes étrangères ou régionales langages mathématiques, scientifiques et informatiques · langages des arts et du corps LES MÉTHODES ET OUTILS **POUR APPRENDRE** Apprendre à apprendre, seuls ou collectivement, en classe ou en dehors : · accès à l'information et à la documentation · outils numériques conduite de projets individuels et collectifs organisation des apprentissages LA FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN DOMAINE Transmettre les valeurs fondamentales et les principes inscrits dans la Constitution : · apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté • formation morale et civique • respect des choix personnels et des responsabilités individuelles LES SYSTÈMES NATURELS ET LES SYSTÈMES TECHNIQUES Donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique • approche scientifique et technique de la Terre et de l'univers curiosité et sens de l'observation • capacité à résoudre des problèmes LES REPRÉSENTATIONS DU MONDE ET DE L'ACTIVITÉ HUMAINE Développer une conscience de l'espace géographique et du temps historique : · compréhension des sociétés dans le temps et dans l'espace interprétation des productions culturelles humaines connaissance du monde social contemporain MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT Pour consulter l'intégralité du texte : décret n° 2015-372 du 31 mars 2015, publié au SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE B.O.EN n° 17 du 23 avril 2015

Références aux programmes

Toute visite au sein du muséum s'inscrit dans le parcours d'éducation artistique et culturelle de l'élève (PEAC), de l'école primaire à la fin du lycée. Elle permettra en effet de mettre en jeu des connaissances, des pratiques expérimentées et des rencontres dans les domaines des arts et du patrimoine en particulier scientifique.

Définir l'intelligence	Intelligence des êtres vivants non animal	Intelligence animale
- Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline		
Abstraction et modélisation – création	Dynamique de population dont microbes	SVT -Dynamique de population dont animaux SVT - le rôle du cerveau dans la réception et l'intégration d'informations multiples Message nerveux, centres nerveux, nerfs, cellules nerveuses. Activité cérébrale ; hygiène de vie : conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations ou consommations (seuils, excès, dopage, limites et effets de l'entraînement).
 Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline 		
		Evolution—communication intraspécifique et sélection sexuelle
Spe HLP - l'homme et l'animal		Spe HLP - I'homme et l'animal
Philosophie : conscience, sciences, langage, nature, la vérité Spe HI P: l'humain et ses limites	Philosophie: nature Spe SVT: génétique et évolution, croissance végétale	Philosophie: nature Spe SVT: génétique et évolution
	- Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline Abstraction et modélisation – création - Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline Spe HLP - l'homme et l'animal Philosophie : conscience, sciences, langage,	- Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline Abstraction et modélisation – création Dynamique de population dont microbes - Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline Spe HLP - l'homme et l'animal Philosophie : conscience, sciences, langage, nature, la vérité Spe SVT: génétique et évolution,

Thématique de l'exposition Niveau des élèves	Intelligence humaine	Intelligence artificielle
Interniveau : cycle 3 (6°) et cycle 4	- Compétences scolaires et apprentissages: évaluation et progressivité - Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline	Place de l'IA dans l'éducation Métiers et orientation
Cycle 3 (6°)	Français—6ième -Résister au plus fort : ruses, s'interroger sur les limites de l'humain // Conte et légendes	Français—6ième –S'interroger sur les limites de l'humain Sciences et technologie—Evolution technologique
Cycle 4	Introduction BOEN: Abstraction et modélisation –création Français: 5ème - Un conte merveilleux / 4ème-La fiction pour interroger le réel / 3ème - Se raconter, se représenter EPS- S'adapter rapidement au changement de statut défenseur / attaquant. Co-arbitrer une séquence de match (de combat). Anticiper la prise et le traitement d'information pour enchaîner des actions SVT - le rôle du cerveau dans la réception et l'intégration d'informations multiples Message nerveux, centres nerveux, nerfs, cellules nerveuses. Activité cérébrale; hygiène de vie: conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations ou consommations (seuils, excès, dopage, limites et effets de l'entraînement).	Place de l'IA dans les champs disciplinaires dont: ✓ Français : Réel et virtuel, de la science-fiction à la réalité. ✓ Musique : Apports du numérique à la création musicale. ✓ Art plastique: - Les métissages entre arts plastiques et technologies numériques ✓ Technologie :-La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques - Informatique et sa programmation ✓ Mathématiques— Algorithmique et programmation

Thématique de l'exposition Niveau des élèves	Intelligence humaine	Intelligence artificielle
Interniveau : seconde, première et terminale	- Compétences scolaires et apprentissages- Évaluation et progressivité	Formation et évaluation PIX
ossonius, promios os communo	- Situation de résolution de problèmes, de réinvestissement cognitifs, de compétences dans toute discipline	Place de l'IA dans l'éducation
		Métiers et orientation
Seconde	SVT: Cerveau, plaisir, sexualité	SNT : Machines dont Sécurité et confidentialité / Analyse critique des résultats fournis par un moteur de recherche. Sécuriser sa navigation en ligne et analyser les pages et fichiers, Implication sur les pratiques humaines
Première	Enseignement sc Résolutions de problèmes scientifiques historiques HLP: l'homme et l'animal	Sciences - Mode de pensée numérique», programmation
	TIEL . HOMING GETAINNA	LV - Intelligence artificielle
		NSI- Machines
		SI- L'homme assisté, réparé, augmenté - les produits intelligents
		STI2D– Dimension innovation technologique
Terminale	Philosophie – Conscience, sciences, langage, nature, la vérité	Philosophie - La technique, la vérité
	HLP- L'humain et ses limites	LV - Intelligence artificielle
	SVT - Système nerveux dont plasticité cérébrale	HLP – L'humain et ses limites
		NSI- Machines
		SI - L'homme assisté, réparé, augmenté - les produits intelligents
		STI2D – Dimension innovation technologique
		Enseignement scientifique - L'intelligence artificielle

Quelles activités avec des élèves ?

Pensée pour un large public, l'exposition n'est pas faite pour être visitée exhaustivement et de façon linéaire par une classe. Certains dispositifs, de par leur contenu ou de par leur usage, ne sont pas adaptés à une exploitation dans le cadre scolaire.

Ce dossier vise à orienter les enseignants vers une sélection de jeux, de bornes, de panneaux... pertinents au regard des contenus enseignés et des compétences à développer auprès des élèves.

Quel parcours ?

Un plan permet de repérer les dispositifs accessibles aux élèves, de manière autonome ou avec un accompagnement faible ou modéré, dans cette sélection. Ils constitueront la trame directrice du parcours avec les élèves.

Il est conseillé de diviser la classe en 5 ou 6 groupes, avec un accompagnateur par groupe. Il est également conseillé de partager en amont avec les accompagnateurs les consignes permettant d'accéder aux dispositifs que vous leur confierez.

Vous trouverez ci-dessous des pistes pédagogiques. Il vous revient de sélectionner et d'adapter en fonction du niveau de la classe et de vos objectifs de visites. Vous pouvez choisir des parcours thématiques par partie :

- Intelligences cellulaires et végétales
- Intelligences animales
- intelligences humaines
- intelligences artificielles

Vous pouvez choisir des parcours transversaux. Des pistes vous sont proposés en page ??

Quelles activités?

L'exposition a la particularité de faire participer et de rendre actifs les visiteurs, en proposant surtout des jeux individuels ou collectifs.

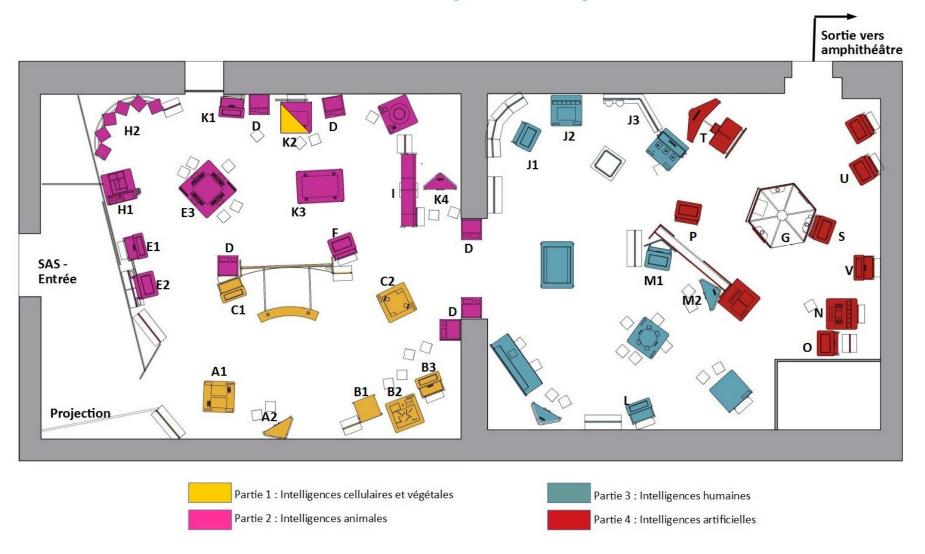
La visite avec une classe doit tenir compte de cet élément qui fait partie de la compréhension même de l'exposition. Au contraire de certaines visites d'expositions qui nécessitent la lecture de panneaux, l'observation d'œuvres ou de spécimens, la visite d' « Intelligences, différentes par nature » a été souhaitée par ces concepteurs comme un moment de jeu, de découverte et de questionnement.

Dans les pages suivantes, le tableau répertoriant les dispositifs sélectionnés ne propose pas systématiquement d'outillage annexe pour les élèves.

Des fiches sont proposées pour trois dispositifs ; l'enseignant est libre de les utiliser ou non, de les adapter en fonction du niveau de sa classe et de ses objectifs de visite.

A partir des données présentées dans l'exposition ainsi que de leur expérience de visite, les élèves rassemblent des informations, les structurent, posent des hypothèses, concluent. La visite est à penser avec des prolongements en classe en cours d'année et dans différentes disciplines.

Parcours cycle 4 et Lycée



Dispositifs avec objets de collection et muséographiques / jeux de plateau / installations interactives / Interviews-chercheurs / films	Sur le plan	Temps d'activité	Éclaircissement des consignes ou mise en garde sur certaines formulation d'animation	Prolongement possible
		Partie	1 : Intelligences cellulaires et végétales	
- Puzzle Structure bactérienne	A1	5 minutes	Vocabulaire de niveau seconde -première	Références aux cellules et bactéries.
- Vidéo : Coli, la bactérie	A2	5 minutes		Variation et importance des bactéries dans le monde vivant (dès 3 ^{ème})
- Blob reconstitution en 3D d'un blob sur souche	B1	10 à 15 minutes	Placement phylogénétique très complexe de cet être vivant. Le vivant, ici, ne référent pas au forme classique = forme déroutante Voir « Grand muséum » (K2) : choisir la visite libre, rechercher le blob, dans la liste des espèces sur votre gauche. Une fois le blob repéré dans l'arbre, dé-zoomer avec les doigts pour voir où il se situe par rapport aux autres groupes. Y a-t-il plusieurs espèces de blob ?	Pourquoi un faux : le blob n'aime pas la lumière, même artificielle. Les structures et activités cellulaires (intra et intercellulaire) Biodiversité et classification padlet sur le blob :
- Blobissimo Réseau de Tokyo et vidéos	B2		Problème logique spatiale : il y a 2 problèmes liés par l'occupation optimale de l'espace 1- Comment le blob doit occuper l'espace de manière optimale pour ne pas faire d'extension	https://padlet.com/aureliedelprete/fozqhmjtmr8x4m4t L'expérimentation dont spatiale (Thomas Pesquet)
- Audrey Dussutour (CNRS, Toulouse)	В3		inutile 2- Soit on résout humainement le problème de logique spatiale La difficulté est d'expliquer biologiquement ce qui se passe dans le blob. La difficulté est aussi de saisir que c'est une cellule (niveau 3ème). Référer qu'il s'agit d'un organisme cellulaire n'est en rien obligatoire AVANT la seconde.	Culture de Blob en classe (Kit de commande)
- Catherine Lenne (MPSA, Clermont-	C1	5 minutes		Fournir les questions au préalable pour confronter les

Ferrand)				représentations
- Biomax Jeu de plateau sur les plantes	C2	15 minutes	Une règle du jeu pour les classes est disponible dans la caisse de matériel. Conseil de présentation: Les caractéristiques précises et multiples ont donné un avantage sélectif à certaines espèces de plantes dans certains contextes. Le but est ici de découvrir comment certaines formes végétales se sont maintenues dans des contextes de vies a priori peu favorables // ont vu apparaître par sélection des phénomènes favorables à leur extension.	Le mécanisme de mutation -sélection fait apparaître des systèmes biologiques « intelligents » ou plutôt optimisés. Très riches exemples pour approcher les mécanismes adaptatifs et évolutifs (mutations-sélection naturelle)

			Partie 2 : Intelligences animales	
- les plots espèces, liés à un quizz : pieuvre veinée (sculpture réalisée par Jean Tremblay, Musée du Fjord), chauve-souris rhinolophe, tisserin + nid, écureuil, tortue imbriquée, perroquet youyou (coll. Muséum de Nantes)	D	5 minutes	Présence d'un adulte préconisé. Des fiches plastifiées sont en prêt pour vous aider à faire la visite. Des fiches sont aussi imprimables dans le dossier pédagogique.	
- Guy Theraulaz (Toulouse), sur les insectes sociaux	E1	10 minutes		
- Voyage au cœur d'une termitière	E2	10 minutes	Appui des panneaux à souligner	Animaux sociaux (fourmis/abeilles) et ressources documentaires
- Constructor Jeu de construction d'une termitière	E3	5 minutes	La présence d'un adulte est préconisée. Une fiche plastifiée est en prêt pour vous aider à faire la visite.	Jeu de Go et fractales Logique mathématiques-géométrie dans l'espace Lien avec intelligence artificielle ?
- Flocking Jeu et Projection du programme Boids	F			
- Hans le malin, histoire du cheval savant	K4	5 minutes 30	Axer sur la démarche expérimentale-biais expérimental Comment se mesure l'intelligence du cheval ?	Démarche expérimentale (hypothèse -contre hypothèse-expériences-interprétation et bilan) Biais expérimentaux en lien avec l'expérimentation « à la baguette ». Communication interspécifique Lien homme-animal

- À la baguette Jeu de labyrinthe autour des outils et vidéo	H1	15 minutes	Faire attention aux personnes à proximité du jeu lors de la manipulation des baguettes. Comparer des expériences 1- Entre les différents animaux -Ont-ils exactement les mêmes expériences ? Ont-ils la même expérience que nous ? 2- Comment mettre en place une expérience rigoureuse entre vous ? (Consigne identique et claire – règle d'utilisation des outils – Temps d'action- interaction seul ou à plusieurs- Observations préalables ou non.)	- les expérimentations sur l'homme et l'animale (psychologie comportementale – éthologie comportementale-éthique de l'expérience) - la rigueur expérimentale - les biais de l'expérimentation sur homme et animal
- la galerie des outils en lien avec textes et photos rétroéclairées : éponge / dauphin (coll. Muséum de Nantes), feuille de pandanus / corbeau (sculpture TB), feuille d'arbre / orang outan (sculpture TB), anémone de mer / crabe (sculpture TB), galet / loutre (récup objet naturel), écorce / sanglier (récup objet naturel)	Н2	10 à 15 minutes	Des fiches plastifiées sont en prêt pour vous aider à faire la visite. Des fiches sont aussi imprimables dans le dossier pédagogique.	Mise en relation animaux et fonctions de l'outil Recherche doc Collecte Questions Focale sur la première utilisation de l'outil- imitation chez l'animal-communauté et communication animale Avantage sélectif Question philo : l'outil fait-il l'homme ?
- la galerie des cerveaux impressions 3D de cerveaux d'homme, lion, rhinocéros, chimpanzé, kangourou, roussette, ours, panda, souris, macaque, léopard, autruche, crocodile, Geai des chênes, saumon, fourmi, abeille.	I	5 minutes	Polariser les cerveaux dans la tête (antérieur -postérieur-dessus -dessous) Que comparer et comment ? Volume- dimensions- aire cérébrale-surface externe du cortex Les anciens invertébrés n'ont pas de « cerveau » mais des ganglions nerveux. Cerveau de baleine ? Quelle taille ? Gonfler un ballon de façon à ce qu'il ai le volume du cerveau d'une baleine.	Anatomie comparée- structure nerveuse-parties actives du cortex La structure en soi ne donne pas la fonction apparente des aires et zones. Seules les expérimentations nous les révèlent. Quelles expérimentations ? Principe de parenté / Evolution
- Emmanuelle Pouydebat (MNHN, Paris)	K1	3 minutes		
- Grand Muséum multimédia sur écran tactile	K2		- en visite libre, rechercher le blob, dans la liste des espèces à gauche de l'écran.	Cladistique Biodiversité
- Intellimax	K3	5 à 10 minutes		

multimédia sur table tactile – 8 animaux		
(macaque, baleine, abeille, suricate)		

			Partie 3 : Intelligences humaines	
- Sapienza Jeu interactif sur écran tactile	J1	5 à 10 minutes	Répondre aux quiz	Replacer l'homme au sein des primates Evolution des primates
- Génius Puzzle Cerveau humain	J2	5 à 10 minutes	Repositionner l'ensemble par rapport à sa propre tête. Croiser la représentation 3D avec des représentations 2D du cerveau et le modèle de la galerie du cerveau. Les différentes zones fonctionnelles du cerveau.	Fonctions et développement du cerveau avec la croissance du bébé à l'adulte Anatomie et fonction des centres nerveux chez l'homme Question philo: Suis-je mon cerveau ? ou Mon cerveau, est-ce moi ? Lien cerveau-individu Lien cerveau – espèce-individu
- Crânomania Installation pour mesurer son crâne	J3	10 minutes	A mettre en relation avec Cervorama et la Galerie des cerveaux Méthode de mesure à discuter	Lien mesure – capacité cognitive / critique parallèle avec le module cervorama Comment réfuter cette affirmation « Plus gros cerveau= intelligence supérieure ». Pathologie : hydrocéphalie
- Julie Bouchard (Québec), sur la dyslexie, TDAH	L			
- Inné-Acquis, jeu interactif sur écran tactile	M1	5 minutes	Autonome	Expliquer pourquoi on ne naît pas « doué » Notion de travail pour acquérir
- La ligne de partage. Entre inné et acquis.	M2	5 minutes		Les limites et échec d'un débat Mais certains facteurs génétiques peuvent favoriser ou défavoriser certaines acquisitions si le milieu stimule

			Partie 4 : Intelligences artificielles	
- Pixellia: Puzzle sur les pixels	N	5 minutes	Ne pas utiliser la grille	Puzzles et pixels numérique
- Marcello Jeu interactif sur écran tactile – entraînement d'un algorithme	0	10 minutes		Reconnaissance d'un dessin par une IA. Apprentissage de l'IA
- Fantomia Installation vidéo + jeu interactif sur écran tactile	Р	5 minutes		Référence à observer (ESEC) « Tous pareils tous différents » et « portraits de chats » Droit à l'image (loi) Problème du monde et des personnes virtuelles (facebook) Vrai/faux Reconnaissance faciale Que peut-on faire du résultat du test ? (individuel/pour IA/statistique ?)
- White mirror Installation avec enceintes connectées	Q		Préparer des questions simples à réponses fermées Expérience : changer l'articulation- les termes- la longueur des questions- Changer le récepteur	Comprendre les mécanismes sous-jacents. Les enceintes connectées sont-elles intelligentes ? Quelles capacités ont-elles de plus performantes que nous ? Comparer les réponses selon les systèmes d'exploitation ?
- Captcha jeu interactif sur écran tactile	S	3 à 5 minutes	POURQUOI l'IA n'arriverait pas à faire ces tests ? 5 étapes Quelles capacités facilement mobilisables par l'IA ? Quelles étapes opérationnelles ?	Décortiquer les étapes d'un programme – processus mis en jeu
- Autonomia installation voiture autonome	Т		Nécessite une bonne connaissance du code routier En 1ere et terminale : faire une mesure comparée entre apprenants de niveaux différents	Question des apprentissages virtuels de pilotage (fiabilités-historicité-automatisation des tachesmesure et statistiques individuelles des erreurs de pilotage) Voiture autonome Problématique sur droit et responsabilité dans l'accident des voitures autonomes ou semi autonomes

- Tracking jeu interactif sur écran tactile	U	5 minutes	10 éléments sont à trouver.	Mettre en relation avec la culture informatique et numérique Risque et suivi sur les portables-PC Référentiel élèves de la CNIL https://eduscol.education.fr/574/le-referentiel-cnil-de- formation-des-eleves-la-protection-des-donnees- personnelles
- Kevin Bouchard (Québec)	V			

Disponibles hors exposition		
Le Variant. (BD) Une histoire d'intelligence artificielle		possibilité de transmettre le fichier pdf aux professeurs qui seraient intéressé.
Le conte « les curieux » par Fred Pellerin	4 minutes 30	Voir sur internet avant de venir en visite
Projection d'introduction, film créé par Raphaël Lerays	1 minutes 30	Voir sur internet avant de venir en visite Débat philosophique sur le rapport homme-animal en particulier.

Les Pistes

Afin de répondre à une question ciblée, un problème, une problématique scientifique ou philosophique, une sélection des postes de l'exposition vous est proposée.

numéro	Problème, problématique, question	Poste proposé	numéro	Problème, problématique, question	Poste proposé
1	Intelligence des organismes non animaux : quelles nouvelles découvertes ?	Parcours jaune	12	La Vie est-elle intelligente en soi ?	Tout poste sauf parcours rouge
2	Comment les animaux s'adaptent-ils individuellement à l'environnement ?	Parcours violet	13	L'intelligence n'est-elle qu'issu des cerveaux ?	I,C,G,J1-J2-M1
3	Intelligence humaine : comment peut-on l'étudier ?	Parcours bleu	14	L'intelligence est-elle toujours réseaux et communication ?	A1-B2-E1-E2-T-G-O
4	L'intelligence humaine est-elle une intelligence animale comme les autres ?	Parcours <mark>bleu</mark> et <mark>violet</mark>	15	Comment les capteurs du monde extérieur se montrent indispensables aux intelligences ?	A1-A2-H1-T-G
5	L'intelligence artificielle va-t-elle au-delà de celle de l'Homme ?	Parcours <mark>bleu</mark> et <mark>rouge</mark>	16	Traitements de données : comment font les robots ?	Parcours rouge
6	Quelle place a la mémoire dans les intelligences humaine comme artificielle ?	Parcours bleu et rouge (J2-J3-M1-G-T-O)	17	Comment faire progresser l'intelligence humaine ou artificielle ?	P-G-S-O-T
7	L'Homme bat il encore la machine ?	Parcours rouge (G-T-S-N)	18	Comment être plus intelligent collectivement ?	H1-H2-F-D- <mark>M1-M2</mark> - <mark>T-</mark> G
8	Intelligence : mais que fait la machine ?	(G-S-table de jeux)	19	L'intelligence artificielle est-elle déjà trop humanisée ?	P-G-S
9	Comment l'intelligence artificielle aideelle l'intelligence humaine ?	Parcours rouge (G-T-S-N-P)	20	Les intelligences s'appuient-elles toujours sur Une entrée d'informations-Un traitement d'informations -Une réaction finale ?	Tout poste
10	Mesurer et tester l'intelligence	B - H1- I - <mark>J3</mark> - P - S	21	Quels éléments d'intelligence dans l'arbre évolutif ?	Poste K2 -parcours
11	La mal-mesure des intelligences : quels sont les biais (erreurs) des méthodes d'investigation	I-H1- <mark>U</mark>	22	Les propriétés de l'intelligence sont-elles les mêmes que celle des bactéries (tableau A1)	A1 et le reste

Jouer à débattre sur L'I.A

- Proposition d'une séquence débat à faire en classe après une visite au muséum
- élèves à partir de 16 ans

Fiche technique

Durée: 2h **Nombre de joueurs**: de 15 à 30 personnes

Système jeu : 5 groupes de joueurs incarnant différents groupes d'habitants réunis au conseil municipal de leur ville pour choisir entre différentes solutions et usages de l'IA.

Thématiques: Transports et Santé

Axes de débat : pour aborder avec les jeunes les questions liées à l'IA (autonomie des machine, sécurité, dépendance aux technologies, protection de la vie privée, responsabilité hommes/machines).

Prérequis: aucun (mais des définitions sont proposées dans le guide de l'animateur et des ressources documentaires sont à votre disposition ci-dessous pour vous aider à préparer l'animation).

Ce support peut être utilisé dans des **projets pluridisciplinaires** (sciences, français, EMC, philosophie...) pour amener les jeunes à développer leurs **compétences transversales** (esprit critique, prise de parole argumentée, prise de décision, travail en groupe etc.).

Le scénario du jeu

Au conseil de la Cité Wafer, 5 groupes qui représentent des habitants différents sont réunis pour examiner des solutions à apporter à des problèmes de société. Chaque épisode de la série Jouer à débattre (JAD) sur l'IA abordera un problème particulier.

Vous trouverez 2 kits de jeux : premier épisode sur le transport, second épisode sur la santé.

La cité consulte Sowana, une entreprise spécialiste en Intelligence Artificielle, qui va apporter un diagnostic et proposer des solutions. L'Intelligence Artificielle, utilisée de différentes façons n'aura pas les mêmes impacts sur la vie de la cité. Les habitants doivent débattre et choisir parmi 3 types de solutions différentes.

Créer votre compte et accéder aux documents : https://jeudebat.com/jeux/lintelligence-artificielle/

Le Muséum de Nantes vous propose une séance de formation pour vous aider à appréhender cet outil.

- Date : Mercredi 15 décembre à 14h - Durée : 3h

- avec l'association « l'arbre des connaissances »

Réservation obligatoire par mail : <u>aurelie.del-prete@nantesmetropole.fr</u> avant le 30 novembre 2021. En cas d'effectif insuffisant, le muséum se réserve le droit d'annuler la séance.

Les fiches

Plots "espèces"

Sur la longue durée de l'évolution des espèces, les capacités cognitives des êtres vivants se sont continuellement élaborées et transformées.

	Capacité	Explication	En quoi cette capacité est un avantage?
Pieuvre veinée (sculpture réalisée par Jean Tremblay, Musée du Fjord)	Cet animal est capable de se dissimuler.	Elle se cache dans une noix de coco vide. Pour se déplacer, elle la tient sous elle à l'aide de 6 tentacules et elle « marche » sur le fond marin à l'aide des 2 autres.	C'est un avantage pour se défendre.
Chauve-souris Rhinolophe			
Tisserin			

	Capacité	Explication	En quoi cette capacité est un avantage?
Écureuil			
Tortue imbriquée			
Perroquet youyou			

Plots "espèces" - Exemples de réponses

	Capacité	Explication	en quoi cette capacité est un avantage?
Pieuvre veinée	Cet animal est capable de se dissimuler.	Elle se cache dans une noix de coco vide. Pour se déplacer, elle la tient sous elle à l'aide de 6 tentacules et elle « marche » sur le fond marin à l'aide des 2 autres.	Se défendre
Chauve-souris Rhinolophe	Cet animal est capable de voler et d'attraper ses proies, la nuit.	Elle émet des ultrasons lorsqu'elle vole. Ces ultrasons lui reviennent comme un écho. Elle les capte car ces oreilles possèdent un organe spécial pour les entendre. Elle localise ainsi les obstacles et les proies. Cela s'appelle l'écholocation.	Se déplacer Se nourrir
Tisserin	Cet animal est capable de tisser son nid avec brindilles.	Le mâle fabrique un nid avec des brindilles sèches et les tisse pour former une boule, ouverte vers le bas. Il est capable de faire plus de 12 nœuds différents, uniquement avec son bec.	Se reproduire
Écureuil	Cet animal est capable de retrouver les provisions que il a caché avant l'hiver.	Pour retrouver ses provisions, l'écureuil utilise des repères, notamment la distance par rapport aux arbres ou entre les cachettes.	Se nourrir
Tortue imbriquée	Cet animal est capable de retrouver la plage sur laquelle il est né.	La tortue marine se repère grâce au phénomène de magnéto-réception, un sens qui lui permet de détecter l'intensité et l'orientation du champ magnétique terrestre. Cette sensibilité provient de la magnétite (oxyde de fer) contenue dans son cerveau.	Se reproduire
Perroquet youyou	Cet animal est capable de reproduire la voix humaine parce que ses organes de vocalisation sont perfectionnés.	Grâce à la contraction de son syrinx, situé au fond de sa trachée, et à la façon de déplacer sa langue très souple, il peut reproduire différent son. Il dispose d'une organisation cérébrale unique (7 noyaux cérébraux connectés) qui lui permet de décoder le langage et le comportement des autres animaux.	Interagir avec d'autres espèces.

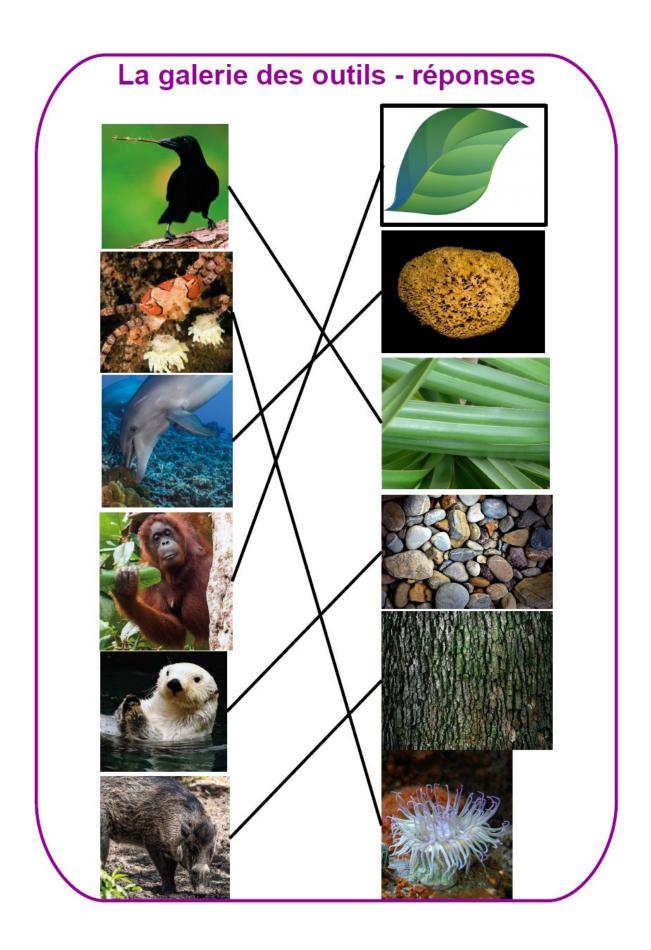
La galerie des outils

De nombreuses études démontrent que la fabrication et l'utilisation d'outils ne sont pas le propre de l'homme.

Consignes: quel animal utilise quel outil? Relier par un trait l'animal et l'outil.







Informations pratiques

Préparer votre visite

Les visites de l'exposition sont des visites en autonomie uniquement.

Le muséum propose des visites de préparation :

- Enseignants du primaire : Mercredi 1^{er} décembre 2021 à 14h15 et Mercredi 5 janvier 2022 à 14h15
- Enseignants des collèges et lycées : Mercredi 12 janvier 2022 à 14h15

D'autres dates sont programmées en février 2022 (consulter l'espace enseignant du muséum sur notre site internet.)

Les enseignants intéressés doivent s'inscrire auprès du Muséum au 02 40 41 55 01.

Pour l'accueil des élèves en situation de handicap, vous pouvez contacter Paul Duclos au 02 40 41 55 05 ou <u>paul.duclos@nantesmetropole.fr</u>

Les horaires

Le Muséum accueille les classes de 10h à 18h, sauf les mardi et mercredi. La durée conseillée pour la visite est de 1h30.

Réserver votre visite

Les enseignants souhaitant réserver peuvent réserver à partir du 15 septembre, 10h par téléphone au 02 40 41 55 01.

Une seule classe par espace et par 1/2 journée est acceptée.

Organiser votre visite

En ce début de nouvelle année scolaire, le muséum souhaite accueillir les classes dans les meilleures conditions malgré les contraintes liées à la situation sanitaire.

- Le port du masque est obligatoire à partir de 11 ans.
- Un temps de lavage de main est à prévoir par l'enseignant avant l'entrée dans l'exposition.
- Le pass sanitaire (muni d'un QR code, obligatoirement) <u>pour l'enseignant et les adultes accompagnateurs</u> sera vérifié à l'entrée du Muséum : vaccination complète, teste PCR ou antigénique de moins de 72h ou Test positif de plus de 15 jours et de moins de 6 mois.

Il est demandé aux enseignants de constituer des petits groupes de 5 à 6 élèves (encadrés par un adulte ou autonomes en fonction du niveau de la classe).

Les supports destinés aux enseignants ont été élaborés par le Service des publics du muséum avec le concours de :

- > Fabrice Dholland, professeur agrégé de SVT (Lycée Aristide Briand de Saint-Nazaire), chargé de mission au muséum, est à la disposition des enseignants du second degré.
- > Philippe Thullier, conseiller pédagogique, accompagne cette mission sur le primaire. Cette équipe assure ainsi le lien entre le Service éducatif du muséum et l'Éducation Nationale.