

Intelligences {différentes par nature}

Dossier pédagogique
{Visiter avec sa classe}

Cycle 3 (dont 6ème)



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

Physicien et philosophe des sciences au CEA

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 intelligente de notre propre... intelligence !

Laurie Rousseau-Nepton, marraine de l'exposition

Astrophysicienne à l'Observatoire Canada-France-Hawaï

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. Entre-temps, 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.



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.

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.



Enseignement moral et civique (EMC) – Cycles 2 et 3

- Respecter autrui

Respecter autrui, c'est respecter sa liberté, **le considérer comme égal à soi en dignité**, développer avec lui des relations de fraternité.

- Construire une culture civique

La culture de la sensibilité permet d'identifier et d'exprimer ce que l'on ressent, comme de comprendre ce que ressentent les autres. Elle permet de **se mettre à la place de l'autre**.

La culture du jugement est une culture du discernement. Sur le plan éthique, le jugement s'exerce à partir d'une compréhension des enjeux et des éventuels conflits de valeurs ; sur le plan intellectuel, il s'agit de développer l'esprit critique des élèves, et en particulier de leur apprendre à s'informer de manière éclairée.

Dans des échanges contradictoires, pouvant prendre appui sur la littérature jeunesse, des écrits documentaires ou journalistiques, les élèves sont initiés à débattre de manière démocratique et à penser de façon critique. Ils acquièrent dans ces débats les capacités **à établir des liens entre des choix, des comportements et leurs impacts environnementaux** (climat, **biodiversité**, développement durable) et à comprendre les perspectives des acteurs impliqués dans les problématiques abordées.

Compétences travaillées du cycle 2 au cycle 4

Culture de la sensibilité

- Identifier et exprimer en les régulant ses émotions et ses sentiments.
- Exprimer son opinion et respecter l'opinion des autres.
- **Accepter les différences.**

Culture du jugement

- **Développer les aptitudes au discernement et à la réflexion critique.**
- **Confronter ses jugements à ceux d'autrui dans une discussion ou un débat argumenté et réglé.**
- **S'informer de manière rigoureuse.**

Sciences et technologie, Compétences travaillées du cycle 2 au cycle 4

Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques.

Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique :

- formuler une question ou une problématique scientifique simple
- proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
- **interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;**
- formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

Adopter un comportement éthique et responsable

- **Relier des connaissances acquises en sciences et technologie à des questions de santé, de sécurité et d'environnement.**

Quelle visite 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 au cycle 3 et des compétences à développer auprès des élèves.

Quel parcours en Cycle 3 ?

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.

Pour le cycle 3, certains postes ont été qualifiés sur le plan « d'immanquables ». A eux seuls, ils peuvent composer une visite, essentiellement ciblée sur les intelligences animales.

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.

Quelles activités en Cycle 3 ?

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

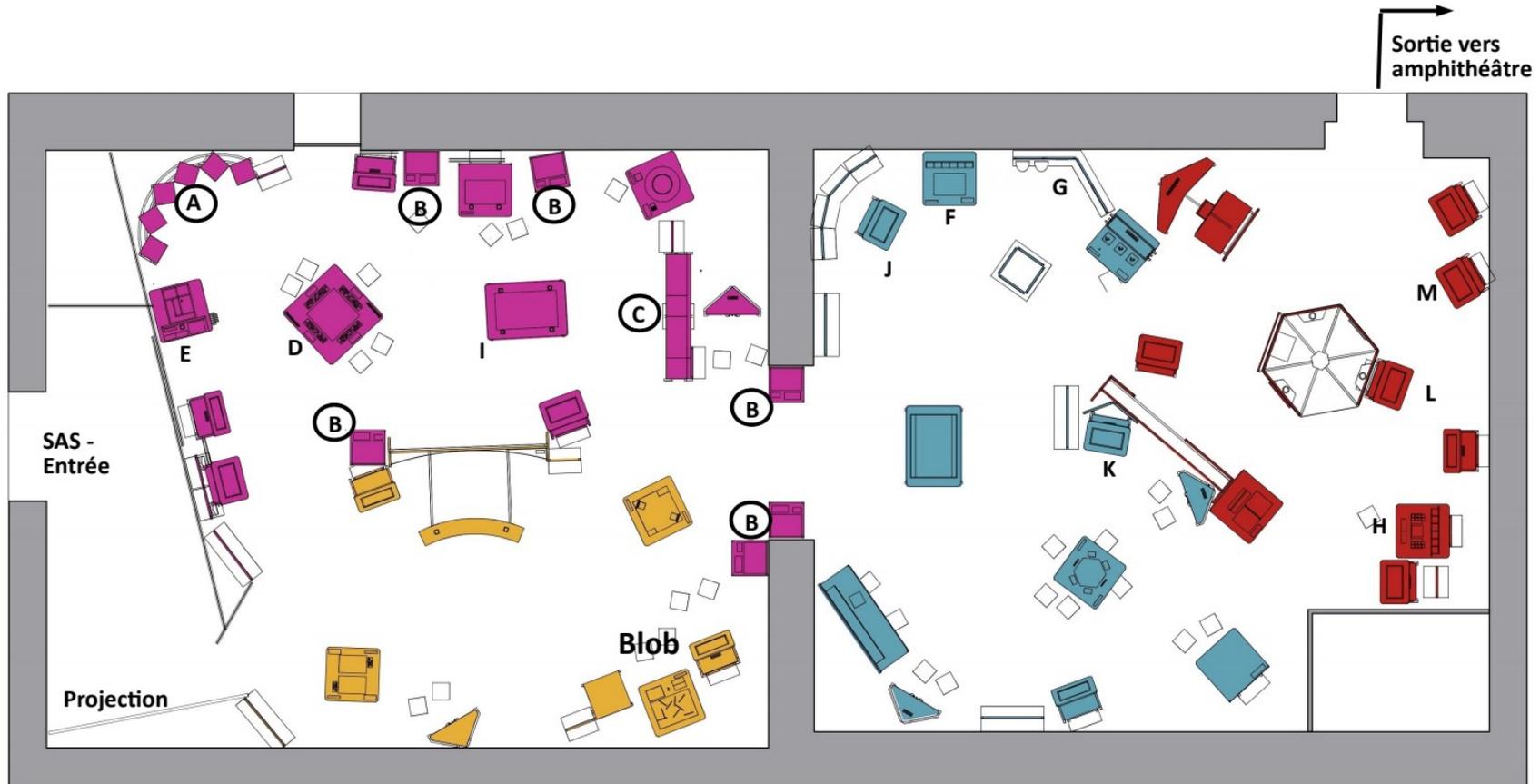
La visite avec une classe doit tenir compte de cet élément qui fait partie de la compréhension même de l'exposition. Au contraire de certaines visites d'expositions qui nécessitent la lecture de panneaux, l'observation d'œuvres ou de spécimens, la visite d' « Intelligences, différentes par nature » a 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 les trois dispositifs qualifiés « d'immanquables » ; 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. Quelques ouvrages de littérature de jeunesse proposés dans le dossier peuvent vous permettre de préparer les élèves à la visite de cette exposition en faisant émerger des questions, des interrogations, recenser des représentations.

Parcours cycle 3



 Partie 1 : Intelligences cellulaires et végétales

 Partie 2 : Intelligences animales

 Partie 3 : Intelligences humaines

 Partie 4 : Intelligences artificielles

 Les incontournables

Dispositifs avec objets de collection et muséographiques / jeux de plateau / installations interactives	Sur le plan	Temps d'activité estimé	Éclaircissement des consignes ou mise en garde sur certaines formulations d'animation	Prolongements possibles
Les immanquables				
<p>- la galerie des outils en lien avec textes et photos rétroéclairées : <u>éponge</u> / dauphin (coll. Muséum de Nantes), <u>feuille de pandanus</u> / corbeau (sculpture TB), <u>feuille d'arbre</u> / orang outan (sculpture TB), <u>anémone de mer</u> / crabe (sculpture TB), galet / loutre (récup objet naturel), <u>écorce</u> / sanglier (récup objet naturel)</p>	A	10 à 15 minutes	<p>La présence d'un adulte est préconisée.</p> <p>Des fiches plastifiées sont en prêt pour vous aider à faire la visite.</p> <p>Des fiches sont aussi imprimables dans le dossier pédagogique.</p>	<p>Mise en relation animaux et fonctions de l'outil</p> <p>Focale sur la première utilisation de l'outil - imitation chez l'animal - communauté et communication animale</p> <p>L'outil est-il un avantage (sélectif) pour la survie d'un groupe ?</p> <p>Question philo : l'outil fait-il l'homme ?</p>
<p>- les plots espèces, liés à un quiz : pieuvre veinée (sculpture réalisée par Jean Tremblay, Musée du Fjord), chauve-souris rhinolophe, tisserin + nid, écureuil, tortue imbriquée, perroquet youyou (coll. Muséum de Nantes)</p>	B	5 minutes	<p>Des fiches plastifiées sont en prêt pour vous aider à faire la visite.</p> <p>Des fiches sont aussi imprimables dans le dossier pédagogique.</p>	<p>Compléter ses connaissances sur chacun de ces animaux par des recherches documentaires et vidéos.</p>
<p>- 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.</p>	C	5 minutes	<p>Des fiches plastifiées sont en prêt pour vous aider à faire la visite.</p> <p>Des fiches sont aussi imprimables dans le dossier pédagogique.</p>	<p>Anatomie comparée- structure nerveuse- parties actives du cortex</p> <p>La structure en soi ne donne pas la fonction apparente des aires et zones cérébrales. Seules les expérimentations nous les révèlent.</p> <p>Principe de parenté</p> <p>Evolution</p> <p>Les anciens invertébrés n'ont pas de « cerveau » mais des ganglions nerveux.</p>

Les autres dispositifs

Partie 2 : Intelligences animales

<p>- Constructor Jeu de construction d'une termitière</p>	D	5 minutes	<p>Présence d'un adulte est préconisée. Une fiche plastifiée est en prêt pour vous aider à faire la visite.</p>	<p>Jeu de Go et fractales : assemblages par répétition et pavages</p> <p>Logique mathématiques-géométrie dans l'espace</p> <p>L'intelligence artificielle peut résoudre actuellement des problèmes de logique spatiale en apportant des solutions à des problèmes difficiles pour notre cerveau.</p>
<p>- À la baguette Jeu de labyrinthe autour des outils et vidéos</p>	E	15 minutes	<p>La présence d'un adulte est préconisée. Attention à la sécurité du groupe lors de la manipulation avec les baguettes.</p> <p>Comparer des expériences</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.) 	<p>- les expérimentations sur l'homme et l'animal (psychologie comportementale – éthologie comportementale-éthique de l'expérience)</p> <p>- la rigueur expérimentale</p> <p>*les biais de l'expérimentation sur homme et animal...</p>
<p>- Intellimax multimédia sur table tactile – 8 animaux (macaque, baleine, abeille, suricate ...)</p>	I	5 à 10 minutes		

Partie 3 : Intelligence humaine

<p>- Sapienza jeu interactif sur écran tactile – sur le cerveau humain / primates</p>	<p align="center">J</p>	<p>5 à 10 minutes</p>	<p>La partie sur l'ADN n'est pas obligatoire en cycle 3.</p>	
<p>-Inné-Acquis jeu interactif sur écran tactile</p>	<p align="center">K</p>	<p>5 minutes</p>	<p>Test : notre comportement relève-t-il plus de l'acquis ou de l'inné ?</p>	<p>Expliquer pourquoi on ne naît pas « doué » Notion de travail et/ou d'entraînement ... pour acquérir</p> <p>Certains facteurs génétiques peuvent favoriser ou défavoriser certaines acquisitions si le milieu stimule</p>
<p>- Génius Puzzle 3D d'un cerveau humain</p>	<p align="center">F</p>	<p>5 à 10 minutes</p>	<p>Faites le puzzle 3D. Repositionner l'ensemble par rapport à sa propre tête. Croiser la représentation 3 D avec des représentations 2D du cerveau et le modèle de la galerie du cerveau.</p>	<p>Fonctions et développement du cerveau avec la croissance du nourrisson à l'adulte</p> <p>Anatomie et fonction des centres nerveux chez l'homme</p> <p>Question philo : Suis-je mon cerveau ? ou Mon cerveau, est-ce moi ?</p> <p>Lien cerveau-individu Lien cerveau – espèce-individu</p>
<p>- Crânomania Installation pour mesurer son crâne et repérer les différentes zones</p>	<p align="center">G</p>	<p>10 minutes</p>	<p>Méthode de mesure à discuter</p>	<p>Lien mesure – capacité cognitive / critique parallèle avec le module Cervorama</p> <p>Comment réfuter cette affirmation « Plus gros cerveau= intelligence supérieure ».</p> <p>Pathologie hydrocéphalique</p>

Partie 4 : Intelligences artificielles

- Pixellia Puzzle sur les pixels	H	5 minutes		Puzzles et pixels numérique
- Captcha Jeu interactif sur écran tactile	L	3 à 5 minutes	POURQUOI l'IA n'arriverait pas à faire ces tests ? 5 étapes Quelles capacités sont facilement mobilisables par l'IA ? Quelles étapes opérationnelles ?	Décortiquer les étapes d'un programme – processus mis en jeu
- Tracking Jeu interactif sur écran tactile	M	5 minutes	Préciser qu'il y a 10 éléments à trouver	Mettre en relation avec la culture informatique et numérique Risque et suivi sur les portables-PC...(tracing peu connu des élèves). Référentiel élèves de la CNIL https://eduscol.education.fr/574/le-referentiel-cnild-formation-des-eleves-la-protection-des-donnees-personnelles

En option pour les classes de la Mission alpha

<p>le blob Reconstitution en 3D d'un blob sur souche</p> <p>Blobissimo Carte du réseau de Tokyo et vidéos</p> <p>Audrey Dussutour (CNRS-Toulouse) répond à vos questions (seulement 2 casques), vidéo.</p>	BLOB	10 à 15 minutes	<p>Le blob n'aime pas la lumière, même artificielle, un faux est donc exposé. Placement phylogénétique très complexe : voir l'application « Grand muséum » pour les classes de 6^e.</p> <p>Problème logique spatiale : il y a 2 problèmes liés par l'occupation optimale de l'espace.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- comment le blob doit occuper l'espace de manière optimale pour ne pas faire d'extension inutile 2- Soit on résout humainement le problème de logique spatiale <p>La difficulté est d'expliquer biologiquement ce qui se passe dans le blob. La difficulté est aussi de saisir que c'est une cellule : référer qu'il s'agit d'un organisme cellulaire n'est en rien obligatoire avant la seconde.</p>	<p>L'expérimentation spatiale avec Thomas Pesquet.</p> <p>padlet sur le blob : https://padlet.com/aureliedelprete/fozqh mjtmr8x4m4t</p>
--	------	-----------------	--	--

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 .
Expliquer simplement ce que l'animal est capable de faire et pourquoi. La pieuvre est donnée en exemple.

	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.



La galerie des outils - réponses



Les Pistes



Une ressource LAMAP pour travailler avec les élèves sur le thème des sciences cognitives. Plusieurs entrées dans ce dossier, des outils d'auto formation et des idées d'activités à décliner en classe :

<https://www.fondation-lamap.org/fr/sciences-cognitives#Les%20neuromythes>

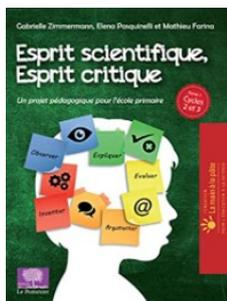


- Une mise en situation basée sur l'attention orientée : le défi des noisettes

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/15291/description-du-guide-pedagogique>

- Une mise en situation d'observation reposant sur la métacognition : un mini défi naturaliste

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/15291/description-du-guide-pedagogique>



Esprit Scientifique, Esprit Critique
Editions le Pommier 2017 cycles 2 et 3

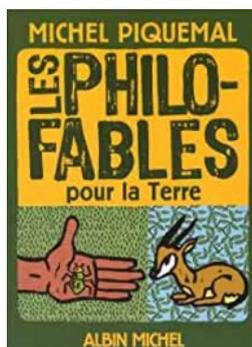
Bien observer, tester, soupeser l'information, s'y appuyer pour argumenter, collaborer, imaginer pour innover : ces compétences sont au cœur de la pratique des sciences et peuvent être mises à profit dans la vie quotidienne, dans notre appréciation critique et honnête du monde qui nous entoure.

Des modules issus de cette ressource :

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/65805/de-loeil-au-cerveau>

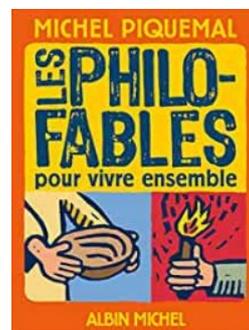
<https://www.fondation-lamap.org/fr/node/62529>

Une bibliographie en littérature de jeunesse pour aller plus loin après la visite de l'exposition



Les philofables pour la terre Michel Piquemal, 2010, Albin Michel

- Les canards mandarins
-
- Les trappeurs Comment les arbres ont perdu la parole
- Le gland et la citrouille
- La part du colibri



Les philofables pour vivre ensemble Michel Piquemal, 2007, Albin Michel

- Le renard et le lion
- Le chêne et le roseau
- Le cheval et l'âne

- L'esprit des eaux

Vivre ensemble c'est quoi ? Oscar Brénifier, PhiloZenfants, Nathan, 2009

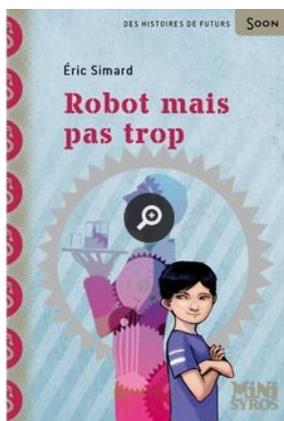


Un livre de questions pour ouvrir le dialogue et apprendre à penser par soi-même car il n'y a pas de réponses toutes faites ou uniques sur les grandes questions de la vie que se posent les enfants.

- Aimerais-tu vivre tout seul ?
- Es-tu toujours obligé de respecter les autres ?
- Dois-tu toujours être d'accord avec les autres ?
- Sommes-nous tous égaux ?
- Sommes-nous tous obligés de travailler ?
- A-t-on toujours besoin d'un chef et de règles ?

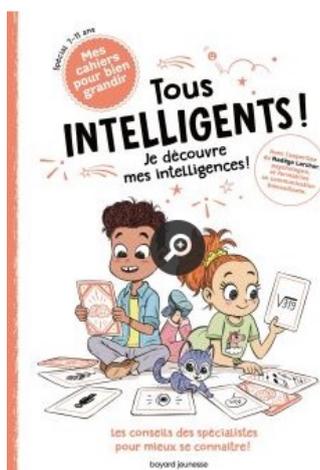
Les sentiments c'est quoi ? Oscar Brénifier, PhiloZenfants, Nathan

Robot mais pas trop, Eric Simard, Syros, 2010



La nouvelle maison que les parents d'Adam Golden viennent d'acheter est ultra moderne, domotique et entretenue par une batterie de robots très performants et efficaces. Parmi ces serviteurs impeccables, il y a André, c'est-à-dire Androïde Nettoyeur Domestique Rarement Énérvé. C'est une perle, cet André. Mais parfois les machines se détraquent et la vie devient rapidement un petit enfer parsemé de catastrophes domestiques. C'est ce que la famille d'Adam finit par comprendre à ses dépens. Adam se demande ce qui, dans son monde sophistiqué, différencie les humains des androïdes ... De l'humour, de la fantaisie dans ce joli texte qui pose les questions de la dépendance et de la notion d'humanité : confier sa vie quotidienne à des machines est-il toujours souhaitable ?

Tous intelligents ! Je découvre mes intelligences ! G Boulet, Bayard Jeunesse, 2020



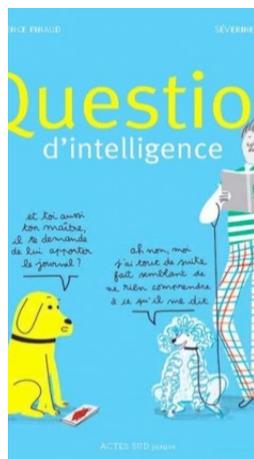
À l'école, tu te sens plutôt super intelligent(e) ou plutôt nul(le) ? Eh bien, sache que tes notes ne révèlent en réalité rien de ton intelligence. Car il n'y en a pas une seule, mais plusieurs... huit même ! Et chacun de nous est plus ou moins avancé dans chacune d'entre elles... Au fil de dix tests et dix pages de jeux/activités (des sudokus, des listes de métiers, des mots rigolos, etc.), ce nouveau « cahier pour bien grandir » dresse un inventaire de ces huit intelligences et t'accompagne à la découverte de tes différentes capacités. Armé(e) de tous ces conseils de spécialistes, tu pourras alors mieux te connaître, adapter la manière dont tu apprends en fonction de tes intelligences et gagner en confiance en toi.



Alice et les mystères du futur ou comment l'intelligence artificielle fonctionne, Maria Mazurek, Ed Helvetiq, 2020

Peut-on se lier d'amitié avec un robot ? La famille d'Alice s'agrandit avec un robot humanoïde nommé Babs. Le quotidien de la famille deviendra-t-il plus facile maintenant ? Babs peut-elle aider à faire les devoirs, changer les couches du petit frère et préparer le petit déjeuner ? Et plus important encore: un robot peut-il complètement remplacer un être humain ? Cette nouvelle aventure d'Alice, pleine d'humour et de légèreté, vous invite au pays du futur avec ses illustrations vives et amusantes. Préparez-vous à voyager dans le monde de l'intelligence artificielle avec Ryszard Tadeusiewicz, le célèbre ingénieur expert en automatisation et spécialisé dans la robotique. Il vous expliquera ce

qu'est l'intelligence artificielle, comment les humains diffèrent des robots et pourquoi les relations interpersonnelles sont si précieuses.



Question d'intelligence, F Pinaud, Actes Sud Junior, 2017

Même si les scientifiques n'ont pas toutes les réponses concernant le fonctionnement du cerveau, une chose est sûre : l'intelligence ne veut pas dire la même chose pour tout le monde. Pour certains, c'est la capacité à comprendre et résoudre un problème de maths, pour d'autres celle de retrouver sa route en pleine montagne, pour d'autres encore cela se traduit par un sens aigu de la répartie ou de l'humour... On en parle beaucoup, mais que sait-on vraiment de l'intelligence ? Existe-t-il une seule forme d'intelligence et, si oui, comment se mesure-t-elle ? Le QI, à quoi ça sert ? L'intelligence se transmet-elle des parents aux enfants ? Les filles sont-elles plus intelligentes que les garçons ?

Un ouvrage qui prend comme point de départ quinze questions que tout le monde se pose à propos de l'intelligence et fournit des réponses claires, des chiffres, des repères, des exemples de tests, pour faire la chasse aux idées reçues !



Le rêve d'Alice ou comment le cerveau fonctionne
Maria Mazurek Editions Helvetiq 2019

Alice dort après la journée passionnante qu'elle vient de vivre. Mais pendant qu'elle se repose et récupère, ses neurones continuent de fonctionner à toute vitesse. Alors que ses organes se disputent pour savoir lequel est le plus important, le cerveau d'Alice emmène la jeune fille dans un rêve inhabituel, qui la guidera à travers tout son organisme.



Il était une fois dans l'Univers une planète qui s'appelait la Terre. Sur la Terre, un jour, un enfant demanda à ses parents : Qu'est-ce que l'intelligence ? Les parents étaient surpris. Ils cherchèrent dans leur tête mais ils ne savaient pas quoi répondre. Ils demandèrent aux anciens du village, qui allèrent consulter les anciens de la ville, qui s'adressèrent aux anciens de la capitale, qui interrogèrent les anciens du royaume. Aucun d'eux n'osait

apporter une réponse à la question de l'enfant : derrière chaque réponse se cachait, comme une vague, une autre question. En ce temps-là, les humains pensaient tout dominer. Ils pensaient qu'ils étaient plus intelligents que tous les animaux, que tous les végétaux, que toutes les formes vivantes existant sur la Terre. D'ailleurs, une légende ancienne racontait que seuls les êtres humains étaient intelligents. C'était, disait-on, leur marque de distinction.

Il fut décidé de rassembler le conseil des Curieux pour essayer de sortir du cercle des questions infinies. Les Curieux étaient connus pour leur esprit de curiosité. Ils aimaient les questions sans réponse parce que cela leur donnait l'occasion d'exercer leur art. Les Curieux essayèrent de se mettre d'accord sur une définition générale de l'intelligence. Chacun y allait de ses grandes phrases. Mais à chaque fois qu'un orateur avait fini, les Curieux se regardaient silencieux puis se disaient : ce n'est pas encore la réponse. L'intelligence restait un mystère qui semblait s'obscurcir chaque fois qu'ils voulaient s'en approcher.

Au bout de trois jours et trois nuits, le plus réaliste des Curieux fit une proposition. Si nous n'avons pas la réponse en restant à discuter entre nous, pourquoi ne pas aller dans le monde pour observer toutes les situations de la vie où l'intelligence se manifeste. Allons étudier toutes les espèces vivantes de la Terre, les plus grandes et les plus petites, les plus simples et les plus compliquées, les plus anciennes et les plus récentes... Dans chaque cas, demandons nous comment chaque organisme vivant se débrouille pour se nourrir, se protéger, se reproduire, jouer, exister... dans un milieu changeant, parfois agréable, parfois hostile. Le conseil des Curieux trouva la proposition originale et raisonnable.

Les premiers êtres à être visités furent les bactéries. Elles étaient présentes sur la Terre depuis les tout débuts de la vie terrestre, il y a des milliards d'années. Les Curieux apprirent qu'elles avaient tout ce qu'il leur fallait pour gagner en énergie, pour se déplacer, pour se protéger des attaques, pour communiquer, pour se reproduire. A n'en pas douter, à leur manière, les bactéries pouvaient être considérées comme « intelligentes ». Et les Curieux furent nombreux à approuver cette conclusion.

Cependant un Curieux sceptique se leva et dit : s'il est vrai que les bactéries ont des capacités incroyables, cela n'empêche pas qu'elles sont toutes petites et qu'elles n'ont pas de cerveau. Pour ma part, je ne suis pas d'accord pour dire qu'elles sont intelligentes. Les Curieux étaient souvent en désaccord. Et cela pouvait engendrer des discussions interminables entre eux. Pour dépasser la contradiction, le plus ancien des Curieux dit alors : « Allons plus loin, peut-être allons-

nous découvrir de nouvelles intelligences ! » Et le cercle des Curieux se remit en route.

Vint alors le tour des végétaux. Les plantes et les arbres étaient sur la Terre bien avant les animaux. Ils n'avaient ni tête ni cerveau. Mais, même sans se déplacer, ils avaient toutes les capacités pour faire face aux changements du climat, pour capter leur nourriture dans le sol, pour utiliser la lumière du soleil, pour se reproduire, pour communiquer entre eux et assurer la perpétuation de leur espèce. A n'en pas douter, à leur manière, les végétaux pouvaient être considérés comme « intelligents ». Et les Curieux furent nombreux à approuver cette conclusion. Cependant un deuxième Curieux sceptique se leva et dit : s'il est vrai que les arbres et les plantes ont des capacités incroyables, il n'en demeure pas moins qu'ils ne bougent pas et qu'ils n'ont pas de cerveau. Pour ma part, je ne suis pas d'accord pour dire qu'ils sont intelligents. Les Curieux étaient à nouveau en désaccord. Pour dépasser les oppositions, le plus ancien des Curieux proposa une seconde fois : « Allons plus loin, peut-être allons-nous découvrir de nouvelles intelligences ! » Et le cercle des Curieux se remit en route.

Ce fut alors le tour des animaux. Il y en avait de toutes sortes, des plus simples vivant en colonies comme les fourmis ou les termites, aux plus complexes comme les grands singes ou les éléphants. Ils savaient répondre aux défis posés par leur environnement, ils inventaient des outils, des techniques, ils transmettaient leurs savoirs à leurs petits, ils faisaient preuve d'ingéniosité pour se protéger des prédateurs et attraper leurs proies. A n'en pas douter, à leur manière, les animaux pouvaient être considérés comme « intelligents ». Et les Curieux furent nombreux à approuver cette conclusion.

Cependant un troisième Curieux sceptique se leva et dit : « il est vrai que les animaux ont des capacités incroyables mais ils n'ont pas de langage, leurs techniques sont très rudimentaires, ils ne créent pas d'œuvres d'art. Pour ma part, je ne suis pas d'accord pour dire qu'ils sont intelligents comme les humains. » Les Curieux étaient naturellement en désaccord. Pour dépasser les oppositions, le plus ancien des Curieux dit encore une fois : « Allons plus loin, peut-être allons-nous découvrir de nouvelles intelligences chez les humains ! » Et le cercle des Curieux se remit en route.

Quand ils rencontrèrent les humains, une espèce bien particulière parmi les animaux, les sages eurent fort à faire. C'était la cacophonie. Les philosophes disaient très sérieusement que le langage et l'esprit étaient la marque de l'intelligence et que seuls les humains les possédaient. Des scientifiques étudiaient le cerveau pour comprendre comment celui des humains était différent de celui des autres animaux. Des voix savantes parlaient d'intelligence au pluriel. Et des anthropologues considéraient que chaque culture avait sa vision de l'intelligence.

Cependant, à n'en pas douter, à leur manière, les humains pouvaient être considérés comme « intelligents ». Et les Curieux furent nombreux à approuver cette conclusion.

Cependant un quatrième Curieux sceptique se leva et dit : il est vrai que les humains ont des capacités incroyables, ils ont le langage, leurs sciences et leurs techniques permettent des réalisations exceptionnelles, ils créent des œuvres d'art. Mais il est vrai aussi qu'ils sont capables de faire de grandes bêtises. Pour ma part, je ne suis pas d'accord pour dire qu'ils sont intelligents. Une fois de plus, les Curieux étaient en désaccord. Pour dépasser les oppositions, le plus ancien des Curieux refit sa proposition : « Allons plus loin, peut-être allons nous découvrir de nouvelles intelligences ! » Et le cercle des Curieux se remit en route. Oui, mais pour aller où ? Les Curieux avaient observé de nombreuses manifestations d'intelligence, dans de nombreux domaines. Ils ne savaient plus trop où ni comment se diriger. C'est alors qu'ils rencontrèrent sur leur chemin des spécialistes de l'intelligence artificielle. Ces derniers étaient très fiers de leurs inventions : avec leurs calculs et leurs ordinateurs, ils avaient créé des programmes et des robots capables de

comportements « intelligents ». Ces intelligences spéciales savaient apprendre, tenir compte de leurs erreurs, mémoriser des tâches complexes, prendre des décisions en fonction de leur environnement. A n'en pas douter, à leur manière, les intelligences artificielles pouvaient être considérés comme « intelligentes ». Et les Curieux furent nombreux à approuver cette conclusion. Un dernier Curieux sceptique se leva et dit : « il est vrai que les algorithmes et les robots ont des comportements étonnants. Leurs capacités dépassent parfois les capacités des humains. Ils peuvent les battre à des jeux très compliqués. Mais personne ne peut garantir qu'ils agissent toujours pour le bien. Et ce ne sont pas des être vivants. Les humains sont peut-être en train d'inventer des créatures qui leur échapperont. Pour ma part, je ne suis pas d'accord pour dire que les intelligences artificielles sont intelligentes. » Sans surprise, les Curieux étaient encore en désaccord.

Ayant considéré qu'ils arrivaient au bout de leur périple et qu'ils avaient déjà rencontré de multiples intelligences, le plus ancien des Curieux proposa aux autres Curieux de se réunir pour tirer le bilan de leurs observations et tenter de répondre à la question posée par l'enfant « Qu'est-ce que l'intelligence ? ». Après trois jours et trois nuits de longues discussions où les mots remplaçaient les mots, où les phrases succédaient aux phrases, ils devaient se rendre à l'évidence. Leur voyage dans le monde des intelligences ne leur avait pas fourni la réponse qu'ils espéraient. Il n'y avait pas une intelligence unique sur la Terre, mais des intelligences multiples, incomparables, différentes. Les humains certes pouvaient à juste titre se considérer comme intelligents, mais ils n'étaient pas les seuls à l'être. Et souvent, pour des tâches ou des défis précis, ils avaient tout à envier à d'autres espèces animales, végétales ou cellulaires. Ils pouvaient même être dépassés par les intelligences artificielles, qu'ils avaient eux-mêmes créées.

On fit alors venir l'enfant devant le comité des Curieux. Tout le monde était intimidé par cette rencontre et impatient de son dénouement.

Le plus ancien des Curieux prit la parole : « Cher enfant, en traversant le monde, dans tous les règnes de la vie et même chez les intelligences artificielles, nous avons observé de multiples prouesses, des ressources, des ruses, des capacités. La vie sur la Terre est foisonnante d'intelligences et elle invente constamment des formes pour s'adapter aux conditions changeantes de son environnement. De ce point de vue, il y a tellement de formes d'intelligence que nous ne pourrions sans doute jamais toutes les connaître. Donc ne sois pas déçu si nous ne pourrions pas répondre à ta belle question : Qu'est-ce que l'intelligence ? Par contre, sache que nous revenons transformés par notre périple. En apprenant auprès des bactéries, des végétaux, des animaux, des humains, des intelligences artificielles, nous avons compris que c'est aussi à chacun d'entre nous qu'il revient de dire ce qu'est l'intelligence. Sans attendre qu'on lui dicte une définition. Peut-être l'intelligence surgit quand nous nous mettons en chemin pour aller à sa recherche. Alors nous te faisons une proposition : si tu en as envie, viens nous rejoindre dans le cercle des Curieux. »

L'enfant écouta attentivement le plus ancien des Curieux. Puis, dans un petit sourire qui en disait long, il promit de réfléchir à la proposition et d'en parler à ses amis. Alors les Curieux éclatèrent de rire, en applaudissant l'arrivée possible de nouveaux curieux parmi eux !

Le fichier pdf du conte illustré peut être envoyé au professeur qui souhaite l'utiliser en classe. Une version plastifiée et reliée sera à disposition des classes le jour de la visite.

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 paul.duclos@nantesmetropole.fr

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) pour l'enseignant et les adultes accompagnateurs 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.