

Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Besoins énergétiques** **Cerveau** **Corps**

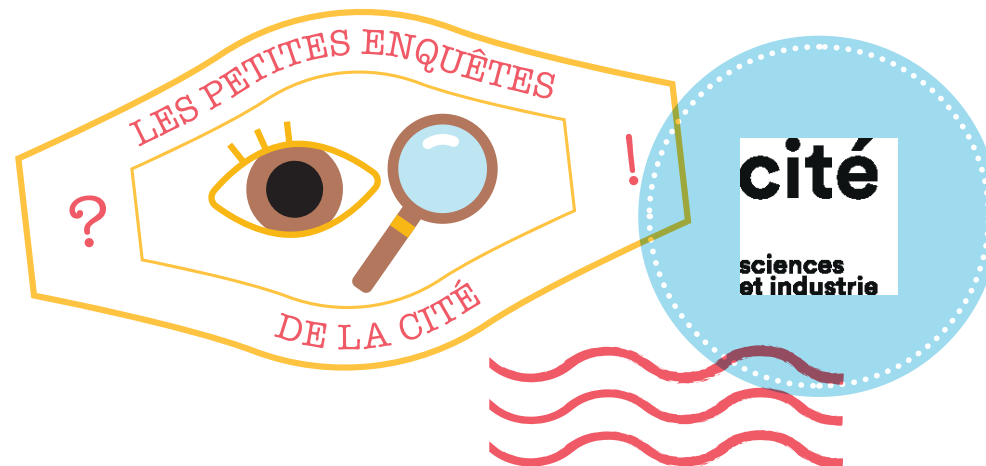
Mes notes

Le cerveau consomme 20 % de nos besoins énergétiques journaliers, alors qu'il ne représente que 2 % du poids de notre corps : c'est un grand consommateur d'énergie par rapport au reste du corps. Il n'est jamais au repos, notre activité cérébrale est incessante, ce qui veut dire que sans petit déjeuner, nous risquons de ne pas nous sentir bien le matin, de manquer d'attention, voire d'avoir des moments de somnolence. Contrairement à ce que l'on pensait avant, même lorsque l'on dort, notre cerveau fonctionne : il consomme autant d'énergie le jour que la nuit.

Se rendre compte que le cerveau consomme une grande partie de l'énergie dont notre corps a besoin.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **La consommation énergétique de notre cerveau varie-t-elle entre le jour et la nuit, quand nous dormons ?**



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C001

Un cerveau énergétique ?

Le corps humain a besoin d'énergie pour accomplir des efforts physiques.

→ **Est-ce qu'un bon petit déjeuner le matin peut aussi nous aider à mieux réfléchir ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

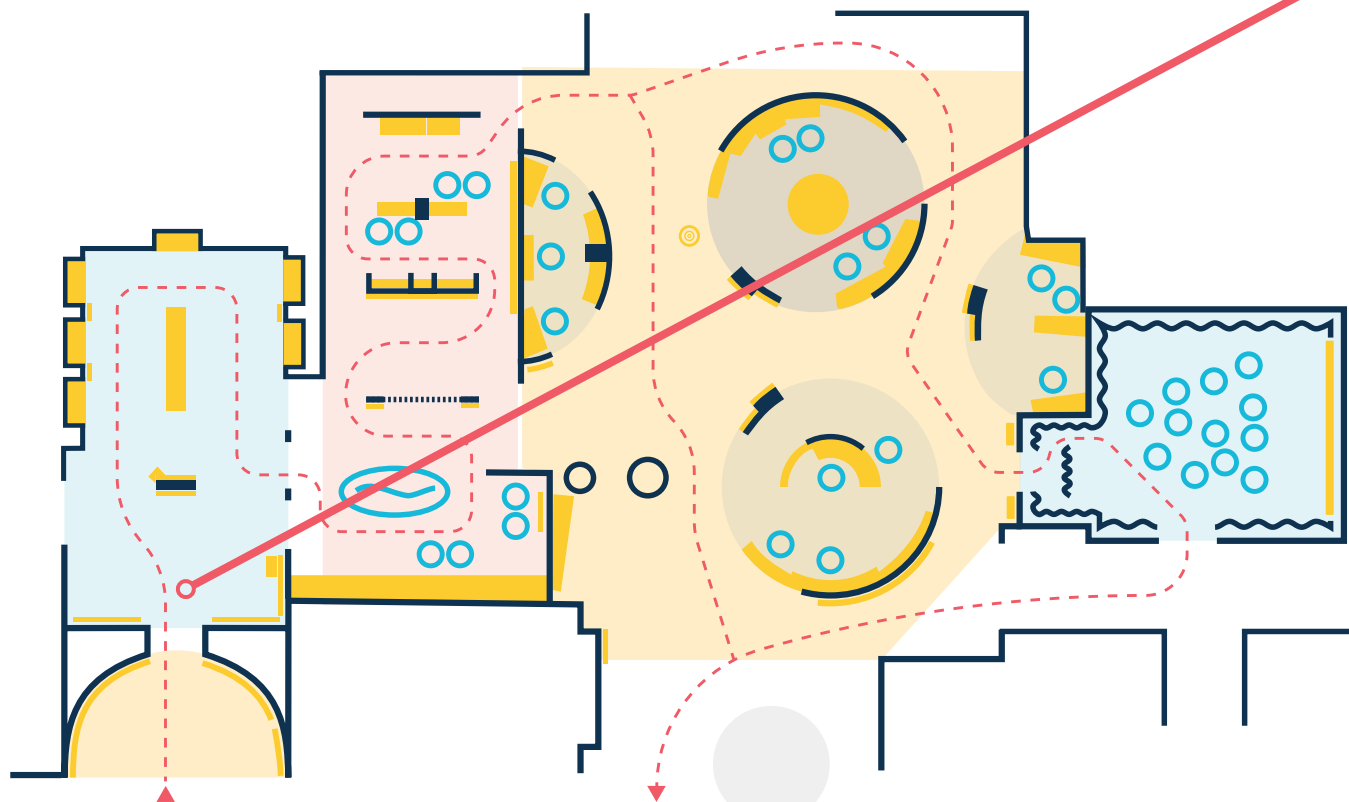


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Trouvez parmi les différentes données présentées celles qui donnent des indications sur le poids du cerveau et sur sa consommation en énergie.



Parcours conseillé

Rappel

Le corps humain a besoin d'énergie pour accomplir des efforts physiques.

→ Est-ce qu'un bon petit déjeuner le matin peut aussi nous aider à mieux réfléchir ?



Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → Lobes Zones du cerveau

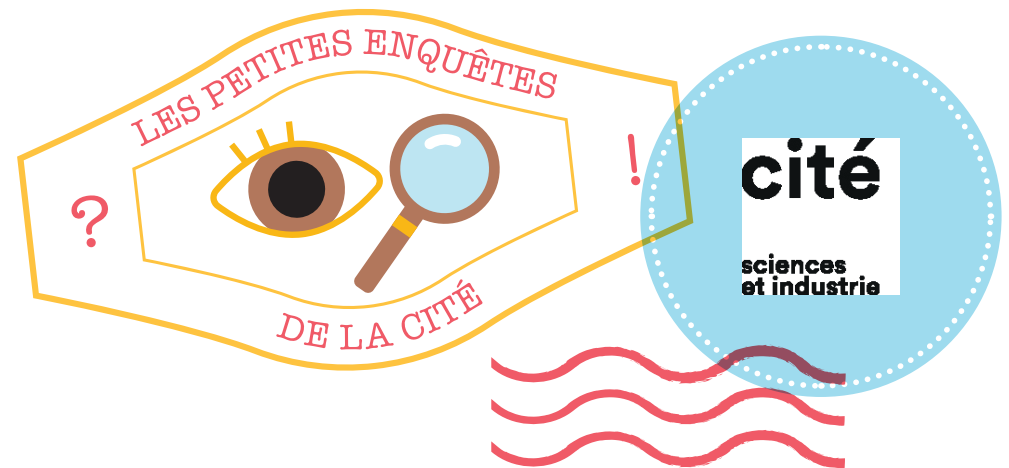
Mes notes

Trois maquettes du cerveau sont exposées. On peut les manipuler et les ouvrir. Celle du milieu représente les différents lobes du cerveau, délimités par quatre grands sillons : le lobe frontal (en orange sur la maquette), le lobe pariéto-occipital (divisé en lobe pariétal, en jaune, et lobe occipital, en rouge), le lobe temporal (en bleu) et le lobe cingulaire (en gris).

Identifier et nommer les lobes du cerveau.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Comment peut-on voir ou étudier ce qu'il y a dans la boîte crânienne ?



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C002

Un véritable casse-tête

Ne vous cassez pas la tête au sens propre... Observez plutôt les maquettes du cerveau humain présentées dans l'exposition.

→ Que cache notre boîte crânienne ?

Vos premières idées avant d'enquêter

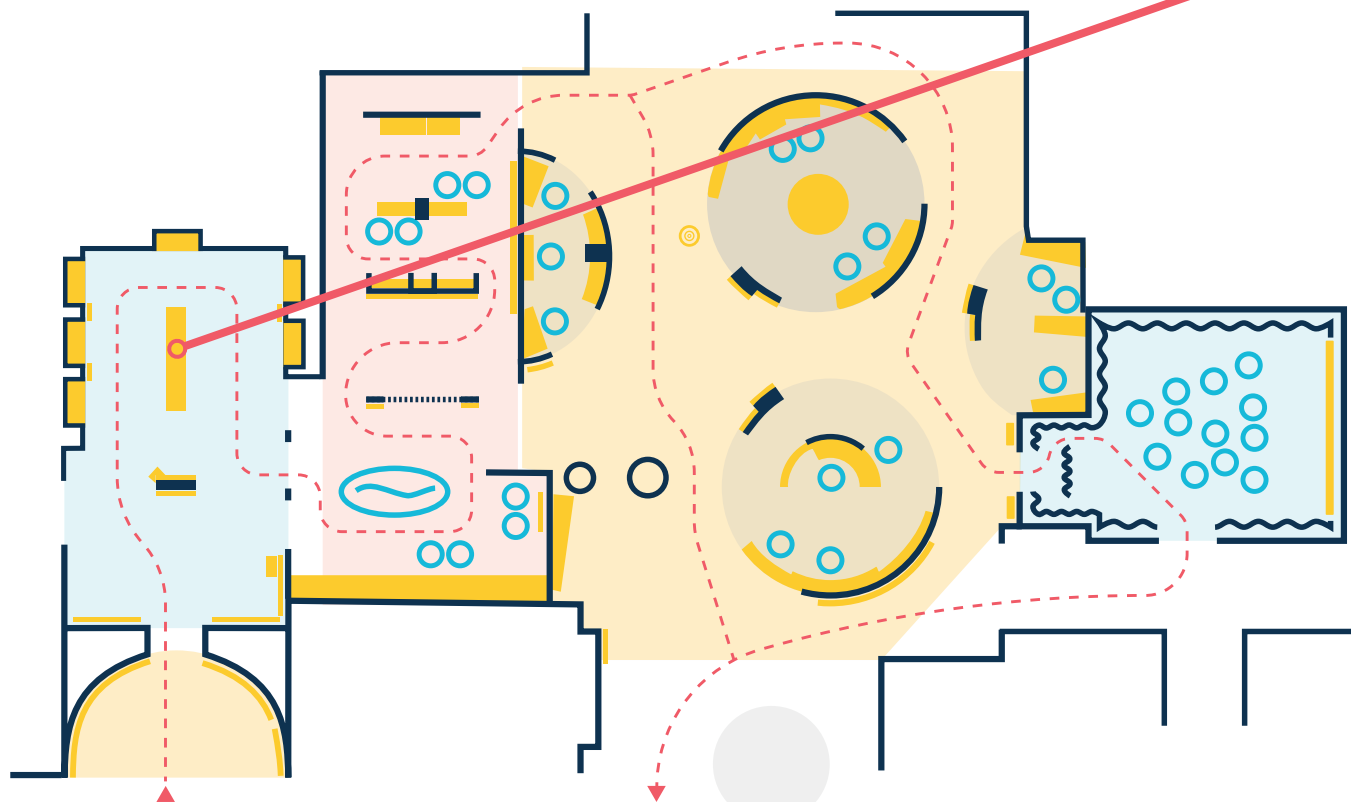


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Lisez le panneau « Le cerveau à nu ».
Dessinez un cerveau avec ses différents lobes
en reproduisant les couleurs de la maquette
centrale, et nommez les lobes.



Parcours conseillé

Rappel

Ne vous cassez pas la tête au sens propre... Observez plutôt les maquettes du cerveau humain présentées dans l'exposition.

→ Que cache notre boîte crânienne ?



Entourez sur le plan
ce qui vous plaît ou vous
étonne dans l'exposition.



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Forme** **Plis** **Variabilité**

Mes notes

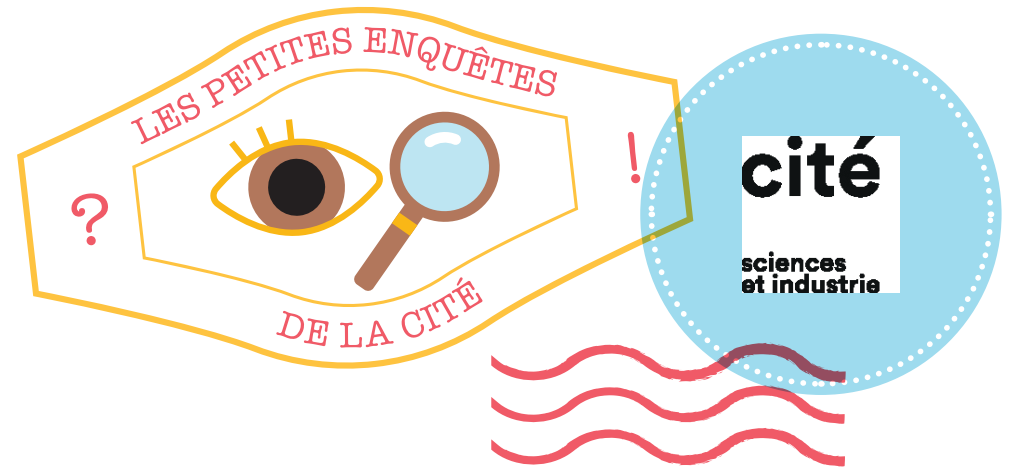
Un cerveau humain est facilement reconnaissable à sa forme générale, à sa surface (ou cortex, écorce en latin) très plissée et à sa partie antérieure particulièrement développée. Si nos cerveaux ont globalement la même forme et la même organisation, vu de plus près, chacun est unique. Les plis du cortex (ou circonvolutions) ne sont par exemple pas identiques d'un individu à l'autre, même chez des vrais jumeaux.

Le cerveau humain se développe par ailleurs jusqu'à l'âge de 20 ans environ, âge auquel il atteint sa maturité, ce qui ne veut pas dire qu'il ne change plus du tout par la suite.

S'interroger sur la forme du cerveau humain et comparer les circonvolutions de plusieurs cerveaux humains.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Le cerveau humain n'a pas fini son développement à la naissance des individus. Il évolue tout au long de la vie, mais à quel âge atteint-il sa maturité ?**



Vous visitez l'exposition Cerveau — Enquête C003

Un cerveau, des cerveaux

→ **Votre cerveau a la même structure que celui de votre voisin, mais existe-t-il deux cerveaux parfaitement identiques ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

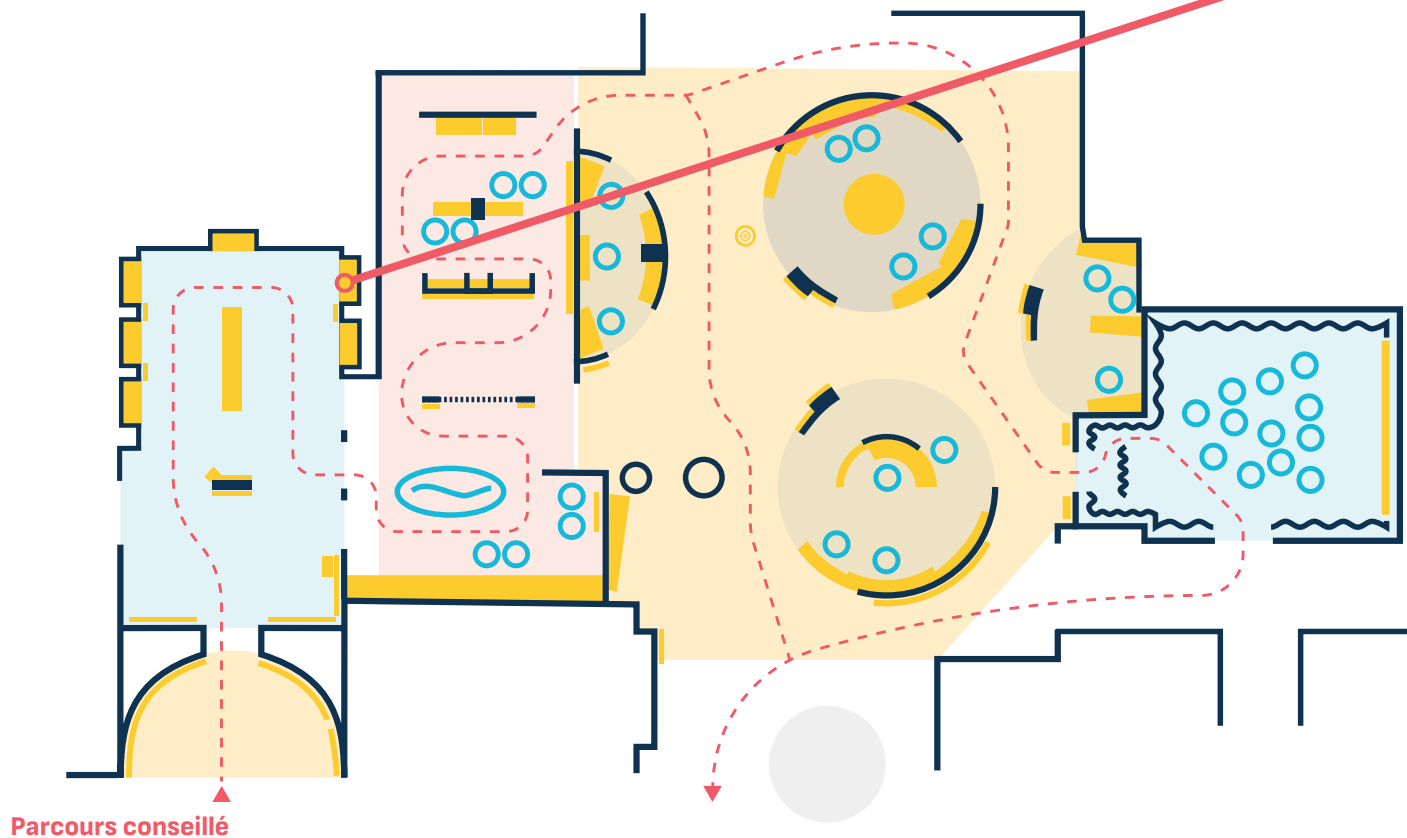


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Observez attentivement les sept cerveaux présentés sur la table intitulée « 7 milliards d'individus, 7 milliards de cerveaux ». Parmi eux, deux sont ceux de vrais jumeaux. Essayez de les retrouver. Comparez-les et indiquez les ressemblances et les éventuelles différences.



Rappel

→ Votre cerveau a la même structure que celui de votre voisin, mais existe-t-il deux cerveaux parfaitement identiques ?



Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Imagerie cérébrale** **Activité électrique**
 Neurones **Électroencéphalogramme**

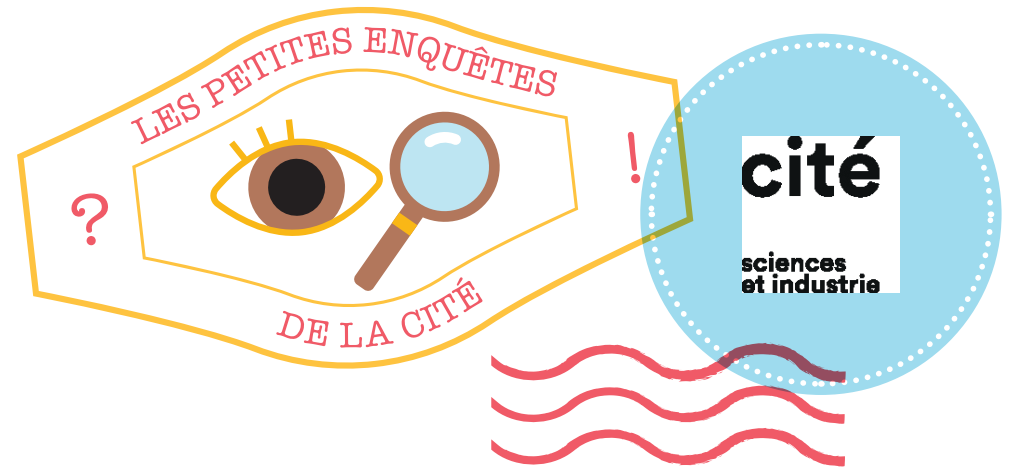
Mes notes

Il existe plusieurs méthodes d'imagerie cérébrale. Elles permettent d'étudier l'activité électrique du cerveau et de mieux comprendre l'origine de certaines maladies comme l'épilepsie ou la maladie d'Alzheimer. Par électroencéphalographie, les chercheurs et médecins peuvent enregistrer l'activité électrique globale du cerveau à l'aide de capteurs posés sur le cuir chevelu. Cette activité provient de la transmission de signaux électriques entre neurones.

Découvrir des méthodes d'imagerie cérébrale.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Associez à chaque méthode présentée l'objet qui l'illustre. Expliquez ce choix.



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C004

Voir le cerveau

Notre cerveau bénéficie de plusieurs couches de protection (os, membranes, liquide).

→ **Comment étudier son activité sans ouvrir la boîte crânienne ?**

Vos premières idées avant d'enquêter



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → Sens Informations Anticipation Prédiction

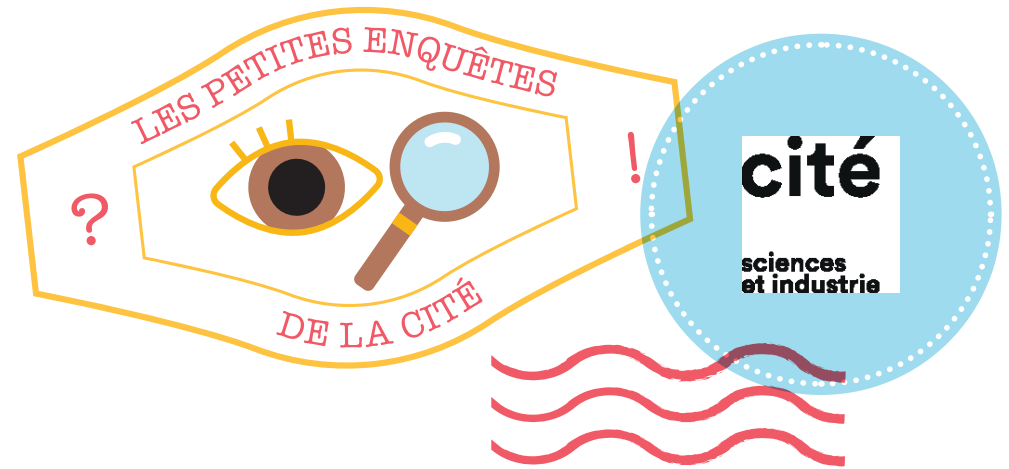
Mes notes

Nos sens donnent des informations à notre cerveau. Inconsciemment, nous ajoutons à ces informations des informations issues de nos expériences passées. Dans la manipulation « 2 poids, 2 mesures », on nous demande d'abord de soulever un petit cylindre. Sous ce cylindre, il y en a un deuxième plus grand. Quand on soulève les deux, notre cerveau s'attend à un poids bien plus lourd. Or le deuxième cylindre est très léger. Comme on ne le sait pas, on se laisse surprendre et on soulève fort les deux cylindres. On estime mal la force nécessaire pour les soulever.

Comprendre que, par son fonctionnement prédictif, le cerveau nous induit parfois en erreur.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Connaissez-vous ou voyez-vous dans l'exposition d'autres situations où notre cerveau nous joue des tours ?**



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C005

2 poids, 2 mesures

Pour nous en souvenir, nous apprenons volontairement par cœur un poème ou une table de multiplication. Notre cerveau enregistre aussi un grand nombre de données sans que nous en ayons conscience, mais cela nous joue parfois des tours.

→ **Comment cela se fait-il ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

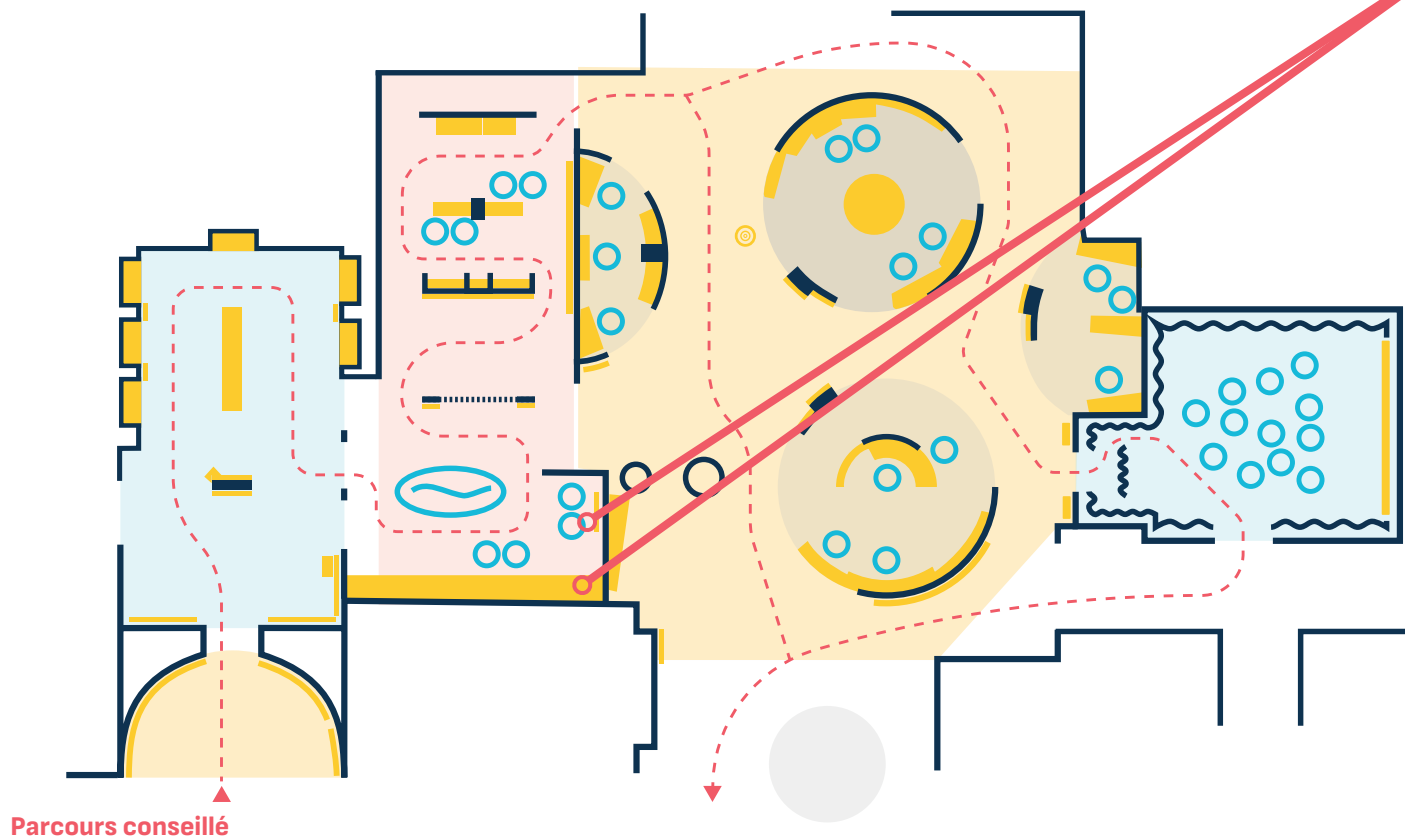


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Suivez les instructions du dispositif « 2 poids, 2 mesures ».
Regardez la vidéo « Le cerveau statisticien ».



Parcours conseillé

Rappel

Pour nous en souvenir, nous apprenons volontairement par cœur un poème ou une table de multiplication. Notre cerveau enregistre aussi un grand nombre de données sans que nous en ayons conscience, mais cela nous joue parfois des tours.

→ Comment cela se fait-il ?



Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Cellules nerveuses** **Neurones**
 Cellules gliales

Mes notes

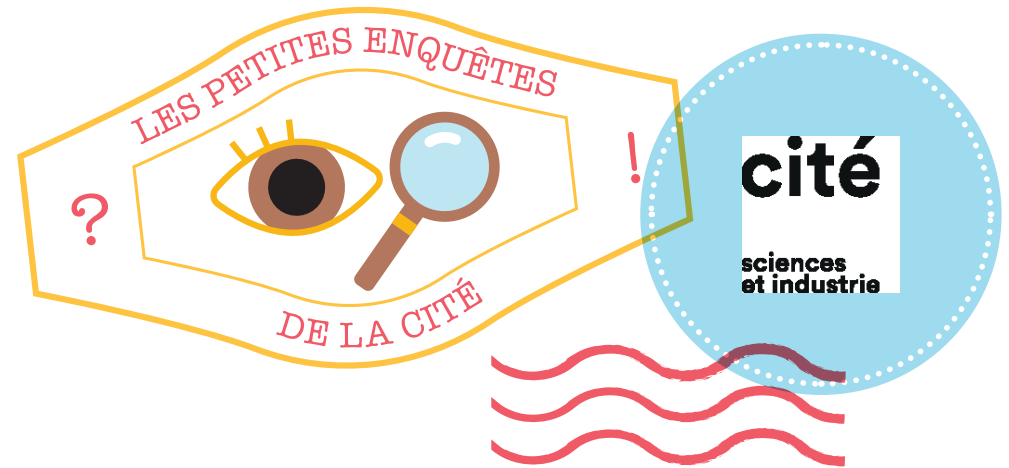
Le cerveau est constitué de 100 milliards de neurones mais pas seulement : il contient autant de cellules gliales. On arrive à au moins 200 milliards, soit un nombre du même ordre de grandeur que le nombre d'étoiles dans notre galaxie, la Voie lactée !

Les neurones sont les unités structurelles et fonctionnelles de base du système nerveux. Ils font penser à des arbres microscopiques. Les cellules gliales ont un rôle de protection des neurones.

Nommer neurones et cellules gliales, et dessiner des cellules nerveuses.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **A quoi vous fait penser le dessin d'un neurone de projection ?**



Vous visitez l'exposition Cerveau — Enquête C006

Dessine-moi une cellule nerveuse

Le cerveau est un organe complexe. Certaines de ces cellules sont bien connues, d'autres non.

→ **Quels types de cellules nerveuses notre cerveau renferme-t-il, et quels sont leurs rôles ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

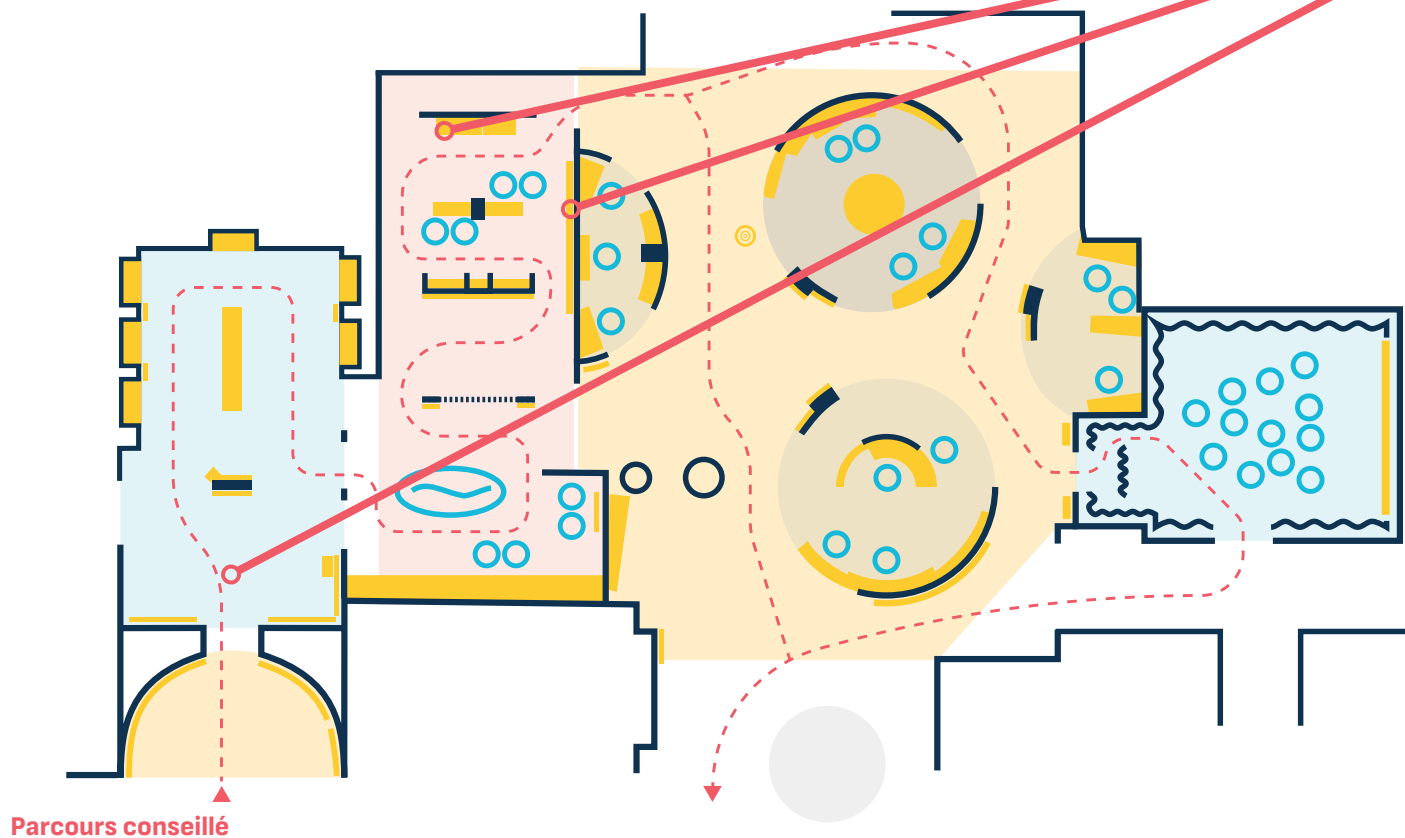


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Trouvez le nom et le nombre des deux types de cellules nerveuses présentes dans le cerveau.
Observez la maquette qui représente un neurone de projection, un interneurone et une gaine de myéline.
Dessinez ces éléments à l'aide des images exposées.



Rappel

Le cerveau est un organe complexe. Certaines de ces cellules sont bien connues, d'autres non.

→ Quels types de cellules nerveuses notre cerveau renferme-t-il, et quels sont leurs rôles ?

Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.

Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés →

<input type="checkbox"/> Signaux chimiques	<input type="checkbox"/> Synapse	<input type="checkbox"/> Signaux électriques
<input type="checkbox"/> Axone	<input type="checkbox"/> Dendrite	

Mes notes

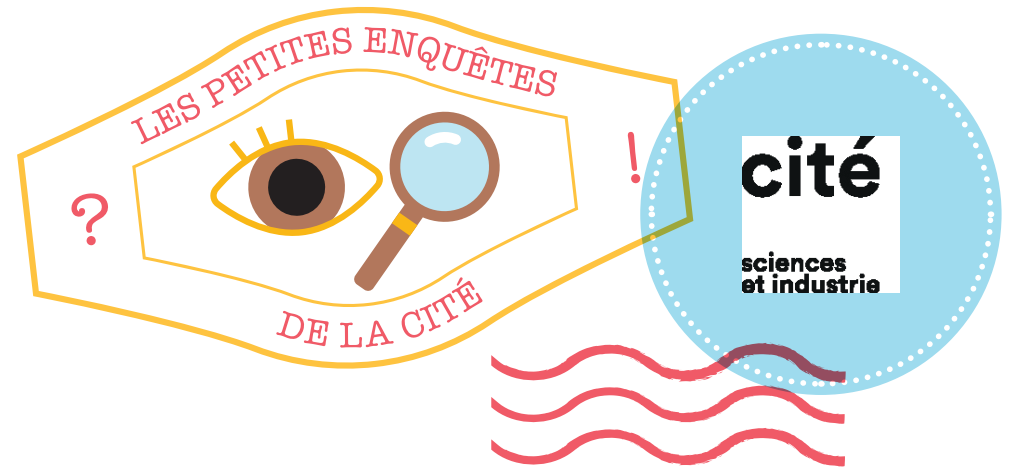
Dans l'ensemble du système nerveux, l'information peut circuler jusqu'à 100 m/s (360 km/h), aussi vite qu'un TGV ! Dans le cerveau, c'est plus lent : quelques dizaines de mètres par seconde en moyenne, ou un peu plus avec de l'entraînement.

Les neurones fabriquent des signaux électriques et chimiques qui jouent un rôle essentiel dans la transmission de l'information. Les synapses sont les points de contact entre deux neurones : la terminaison de l'axone d'un neurone vient au contact d'un autre neurone, généralement au niveau d'une dendrite. C'est là que s'effectue la transmission chimique entre les neurones, à l'aide de neurotransmetteurs, des molécules chimiques. L'information circule ensuite sous forme électrique tout le long de l'axone du neurone.

Décrire la transmission d'information entre neurones.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Connaissez-vous ou voyez-vous dans l'exposition des situations où notre cerveau va trop vite et nous fait faire des erreurs ?**



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C007

Informations à grande vitesse

→ À quelle vitesse et comment l'information circule-t-elle dans les cellules nerveuses ?

Vos premières idées avant d'enquêter



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Mémorisation** **Informations** **Temporaire**

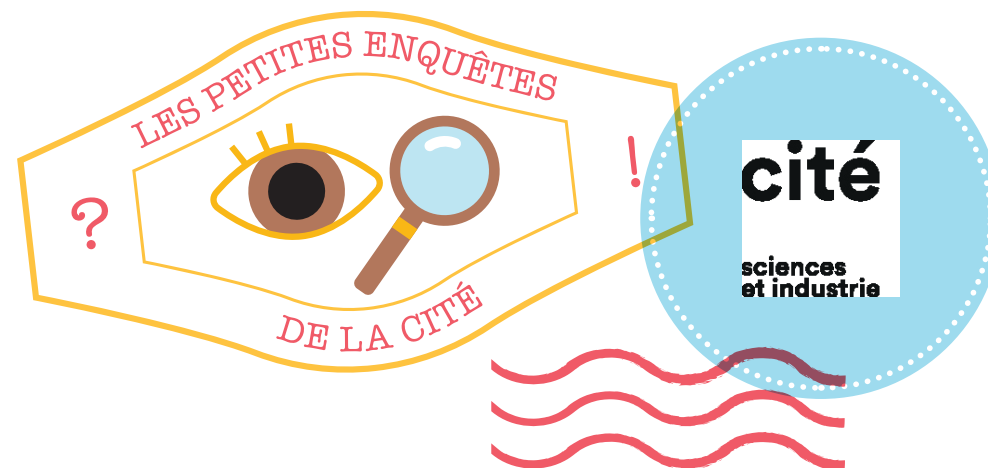
Mes notes

La mémoire de travail est limitée dans le temps et dans la quantité d'informations. Elle implique le stockage et la manipulation de 5 à 9 éléments d'information nouveaux et indépendants pendant quelques dizaines de secondes. On l'utilise par exemple lorsqu'on effectue une opération de comptage ou lorsqu'on retient un numéro de téléphone pour l'utiliser juste après. Elle est rapidement surchargée.

Comprendre le fonctionnement de la mémoire de travail.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Citez d'autres exemples de situations pendant lesquelles on utilise la mémoire de travail. Il existe d'autres types de mémoires. Pouvez-vous en citer une ou deux ?**



Vous visitez l'exposition Cerveau — Enquête C008

Une mémoire qui planche

Les scientifiques distinguent différents types de mémoire, qui fonctionnent ensemble pour nous permettre de retenir des informations diverses.

→ **Comment fonctionne la mémoire de travail ?**

Vos premières idées avant d'enquêter



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Automatisme** **Consigne** **Conflit**
 Inhibition

Mes notes

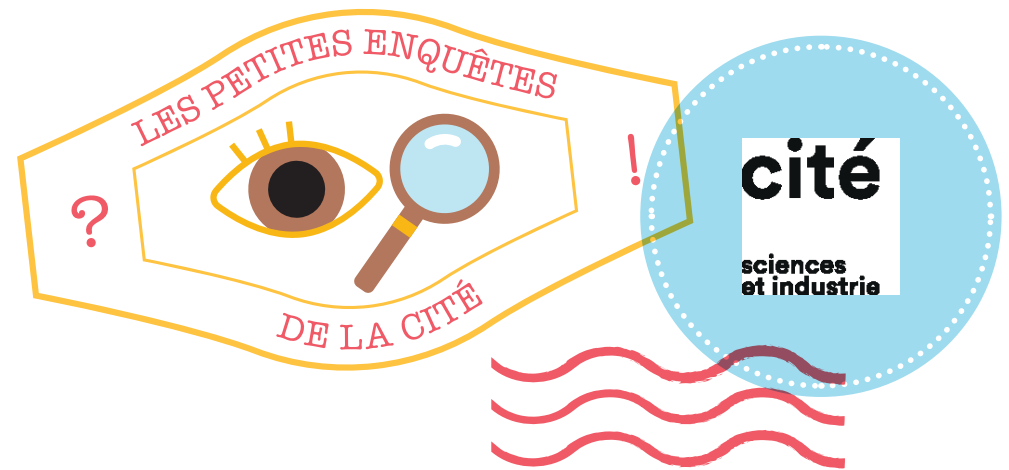
Dans cette expérience très simple, des noms de couleurs sont écrits dans une autre couleur : par exemple le mot « rouge » est écrit en vert, ou le mot « violet » en orange. On nous demande de dire la couleur avec laquelle ils sont écrits, mais nous ne pouvons pas nous empêcher de lire le nom de couleur écrit. Nous effectuons sans le vouloir une double tâche, ce qui nuit à nos performances. Nous devenons moins rapides et moins précis.

Lorsque la lecture est automatisée, on ne peut plus ne pas lire. Pour indiquer la couleur avec laquelle les mots sont écrits, notre cerveau doit inhiber la lecture et favoriser la perception des couleurs. Le mot continue toutefois d'être lu automatiquement et les deux informations entrent en conflit. C'est l'effet Stroop, qui désigne aujourd'hui tout type de conflit entre une consigne et un automatisme.

Expérimenter l'effet Stroop, conflit entre une consigne et un automatisme, à travers l'exemple de noms de couleurs écrits dans une autre couleur.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Connaissez-vous ou voyez-vous dans l'exposition d'autres situations où notre cerveau nous joue des tours ?**



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C009

Des mots et des couleurs

Faire une tâche différente de celles qu'on fait habituellement, tous les jours sans même y réfléchir, cela peut être difficile, même si la tâche demandée est très simple. Pensez par exemple aux premières fois où vous avez dû commencer la lecture d'un livre par la fin, comme c'est le cas pour les Mangas !

→ **Pourquoi est-ce si compliqué ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

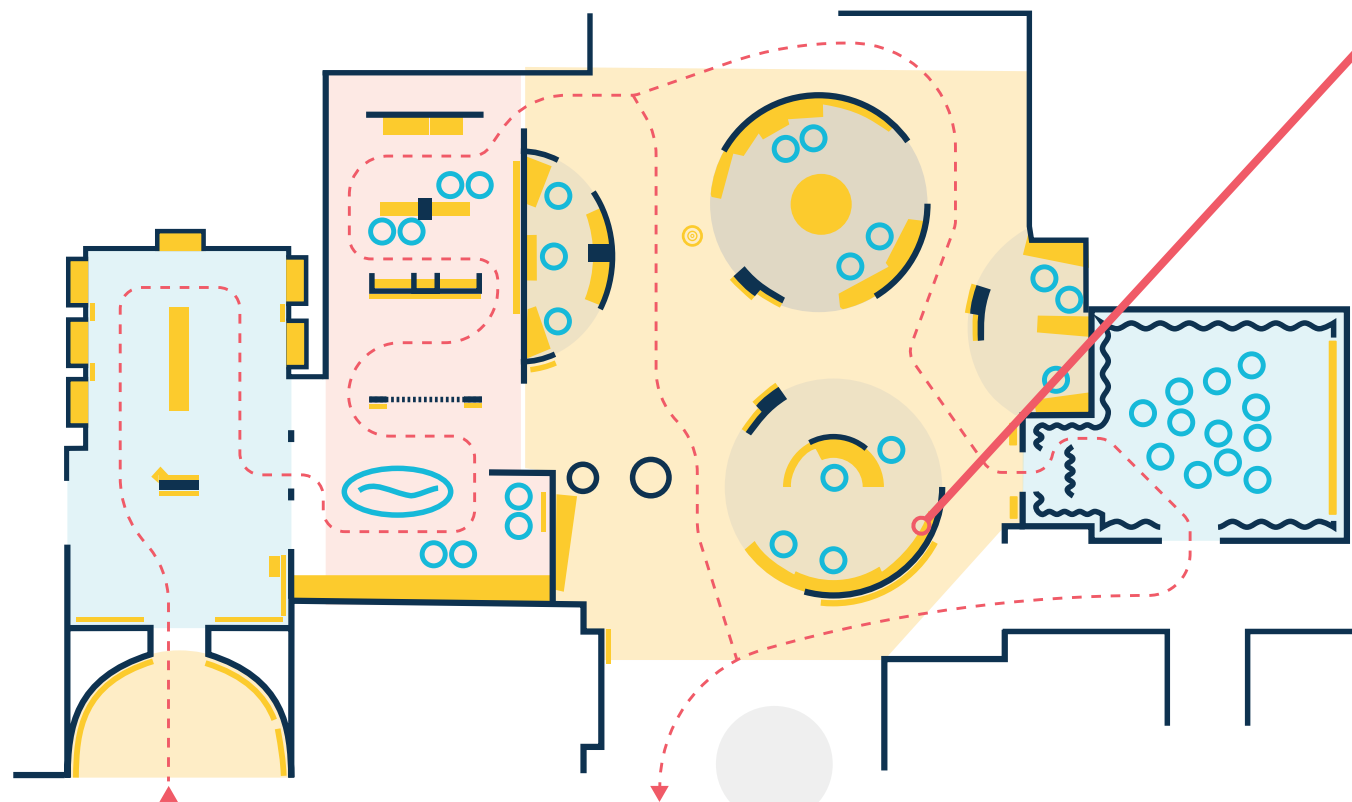


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Énoncez à voix haute la couleur des mots affichés, en essayant d'aller le plus vite possible.



Parcours conseillé

Rappel

Faire une tâche différente de celles qu'on fait habituellement, tous les jours sans même y réfléchir, cela peut être difficile, même si la tâche demandée est très simple. Pensez par exemple aux premières fois où vous avez dû commencer la lecture d'un livre par la fin, comme c'est le cas pour les Mangas !

→ Pourquoi est-ce si compliqué ?

Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.

Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Illusion visuelle** **Contraste**
 Erreur d'appréciation

Mes notes

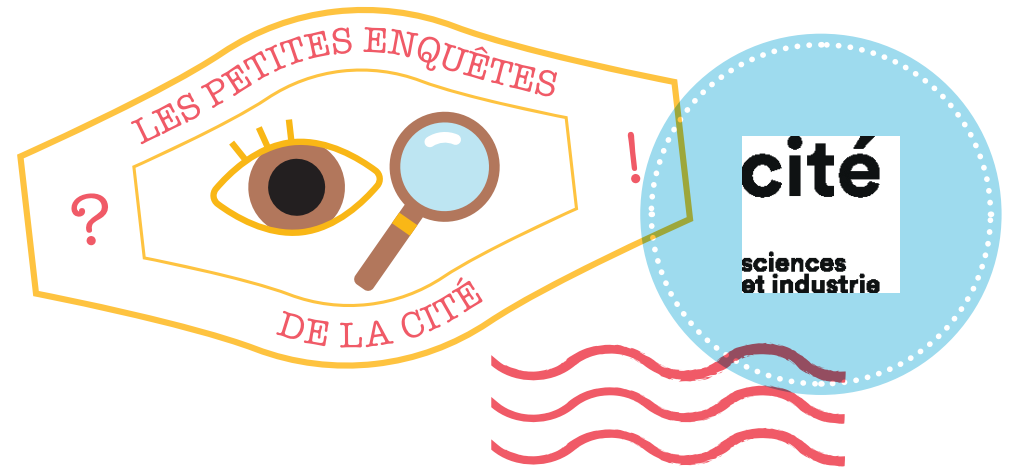
Dans le dispositif « A qui le plus grand cœur ? », on voit deux disques orange, l'un entouré de petits disques verts, l'autre de grands disques verts. Celui entouré de petits disques verts nous semble plus grand que l'autre. Pourtant, quand on mesure leurs diamètres avec la règle, on constate qu'ils sont parfaitement identiques. Les cercles verts altèrent notre analyse : le contraste de taille nous induit en erreur.

Plusieurs pistes sont avancées pour expliquer notre mauvaise appréciation de la longueur de la verticale du T renversé du dispositif « Des illusions de taille ». Ce que nous voyons est le résultat d'une construction mentale : voir c'est interpréter. Pour estimer une taille, notre cerveau s'appuie sur nos expériences passées et ajoute des informations à ce que nos yeux voient, à bon ou à mauvais escient. L'interprétation d'une image peut dépendre de sa couleur, de la lumière, de la perspective, ou encore de l'univers culturel de l'observateur.

Comprendre que nous voyons avec nos yeux mais aussi avec notre cerveau.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Connaissez-vous d'autres exemples d'illusions d'optique ?**



Vous visitez l'exposition Cerveau — Enquête C010

Voir avec son cerveau

→ **Les illusions d'optique sont de natures diverses, mais qui se trompe : nos yeux ou notre cerveau ?**

Vos premières idées avant d'enquêter



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → **Attention sélective** **Interférences**
 Inhibition

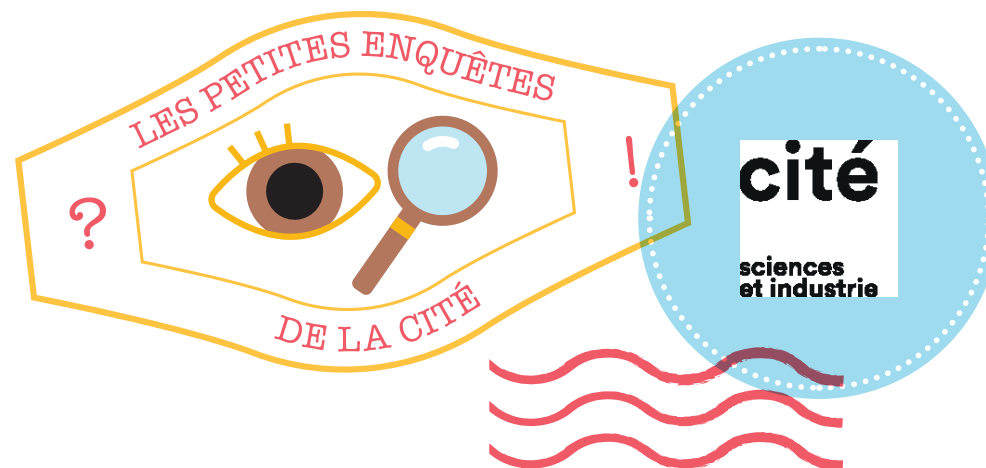
Mes notes

À chaque instant, un nombre plus ou moins important d'informations de notre environnement se présente à nos systèmes sensoriels (sons, odeurs...). Or il est impossible de traiter en détail toutes ces informations simultanément. Elles entrent donc en compétition. L'attention sélective, ou attention focalisée, sélectionne, parmi toutes ces informations, celles à traiter prioritairement. Dans l'exemple de la vidéo, en portant notre attention sur le nombre de passes, on ignore totalement le gorille qui s'immisce entre les joueurs. Une bonne attention sélective implique de savoir inhiber les informations inutiles, en résistant aux interférences qu'elles peuvent produire. Elle permet de réaliser une tâche avec efficacité en faisant abstraction des perturbations extérieures. Cependant, en se concentrant sur une tâche en particulier, on est comme aveuglé par elle, et cela peut nous empêcher de détecter un danger à proximité.

Comprendre comment fonctionne l'attention sélective.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Selon vous, l'attention sélective représente-t-elle un avantage ou un danger ? Citez des exemples.



Vous visitez l'exposition *Cerveau* — Enquête C011

Soyez attentifs !

Vous êtes sûrement capables de rester concentrés sur un film ou un jeu vidéo même s'il y a du bruit autour.

→ **Comment fonctionne cette attention sélective et que se passe-t-il dans le cerveau quand elle se met en place ?**

Vos premières idées avant d'enquêter



Pour rédiger la réponse à la question de l'enquête, n'hésitez pas à utiliser ces mots-clés → Muséographie Art Cerveau

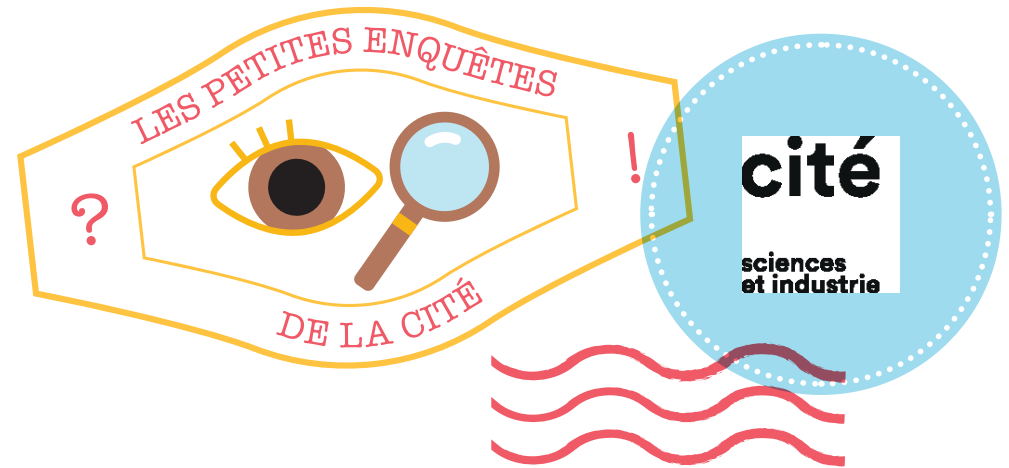
Mes notes

A l'entrée de l'exposition Cerveau, on voit un ensemble d'ampoules à filament allumées et surmontées de chapeaux melons, ainsi que des murs d'exposition sur fond de ciel nuageux. Les motifs du chapeau melon et du ciel nuageux font penser à l'œuvre de l'artiste René Magritte. Le chapeau melon évoque le cerveau parce qu'il se place sur la tête, emplacement du cerveau. Les ampoules donnent de la lumière, qu'on peut associer à l'intelligence, liée au fonctionnement du cerveau. Le ciel nuageux peut être interprété à travers l'expression « La tête dans les nuages » : il représenterait alors nos pensées, nos idées, logées dans notre cerveau. En plus du sens que l'on peut lui attribuer, la mise en scène de l'entrée de l'exposition a aussi un caractère artistique. On retrouve des chapeaux melons dans l'ensemble de l'exposition (il n'y en a que quelques-uns dans la dernière partie), et le motif des parapluies, également inspiré des tableaux de René Magritte, est présent dans la deuxième partie de l'exposition.

S'interroger sur l'intention d'une mise en scène muséographique.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Avez-vous une idée de mise en scène autre que celle-ci, qui est inspirée des tableaux de René Magritte, artiste surréaliste belge du 20ème siècle ?



Vous visitez l'exposition Cerveau — Enquête C012

La tête dans les nuages

Lors de la conception d'une exposition, les muséographes font appel à des scénographes pour mettre en scène les contenus, en soignant les éléments visuels et l'ambiance du lieu.

→ Qu'en est-il pour l'exposition Cerveau ?

Vos premières idées avant d'enquêter

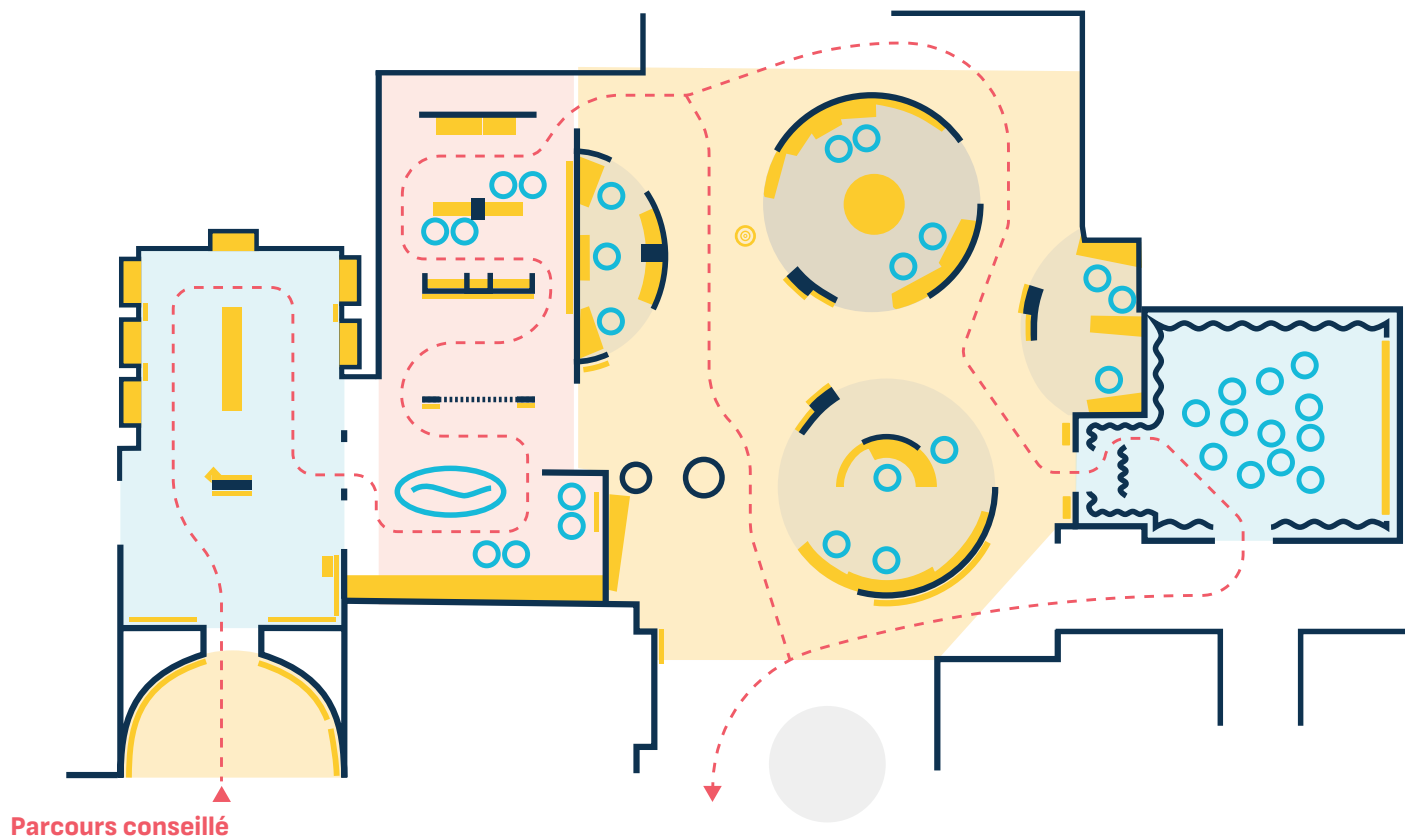


PLAN D'EXPOSITION



Cerveau

Promenez-vous dans l'exposition et partez à la chasse aux éléments qui font son identité visuelle et scénographique.



Rappel

Lors de la conception d'une exposition, les muséographes font appel à des scénographes pour mettre en scène les contenus, en soignant les éléments visuels et l'ambiance du lieu.

→ Qu'en est-il pour l'exposition Cerveau ?

Entourez sur le plan ce qui vous plaît ou vous étonne dans l'exposition.