

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

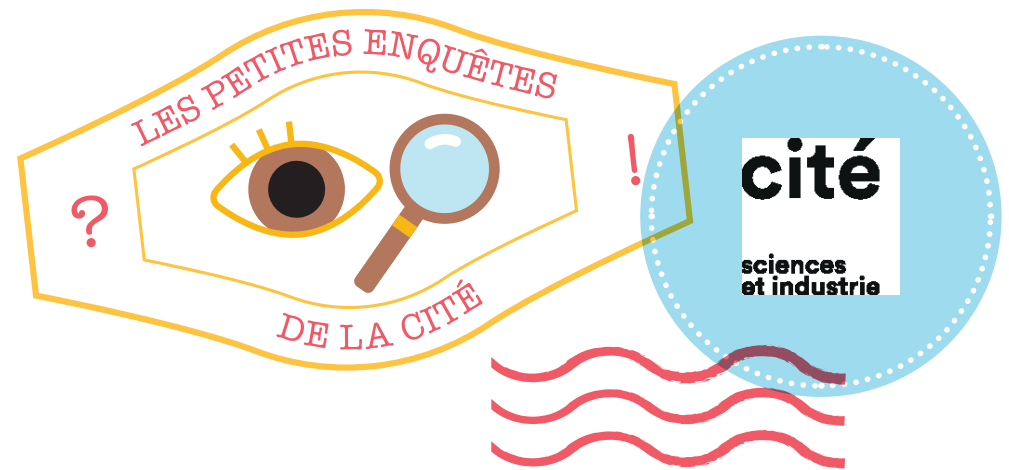
Mes notes

Quand on regarde le ciel la nuit, on voit la position des étoiles sur notre voûte céleste. On a l'impression que la Grande Ourse est plate, comme dessinée sur une feuille de papier. Les étoiles de cette constellation sont en fait très loin les unes des autres dans la profondeur de l'espace. Les distances indiquées dans l'exposition sont erronées, mais cela n'a pas d'importance pour comprendre le passage de la représentation en 2 dimensions à la représentation 3 dimensions. Avec ces données, l'étoile Megrez est 3 fois plus proche de la Terre que l'étoile Alkaïd. Depuis un autre point de vue (une autre position dans l'espace), le dessin formé par les étoiles de la Grande Ourse n'est pas le même. On peut s'en rendre compte en se mettant sur le côté de la vitrine. On peut répondre à la question supplémentaire en disant que si les constellations ont une utilité scientifique (elles permettent par exemple de repérer des zones du ciel), leurs noms et les images qui y sont associées relèvent de l'imaginaire et varient d'une civilisation à une autre.

S'interroger sur la distance à la Terre des étoiles d'une même constellation.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Les constellations relèvent-elles plus de la science ou de l'imaginaire ?**



Vous visitez l'exposition Le grand récit de l'univers — Enquête IMM01 (= GRU05)

Constellations, derrière les apparences

Quand on regarde le ciel, on a l'impression que les étoiles de la Grande Ourse sont très proches les unes des autres. Elles ne sont pourtant pas à la même distance de la Terre.

→ **Comment est-ce possible ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

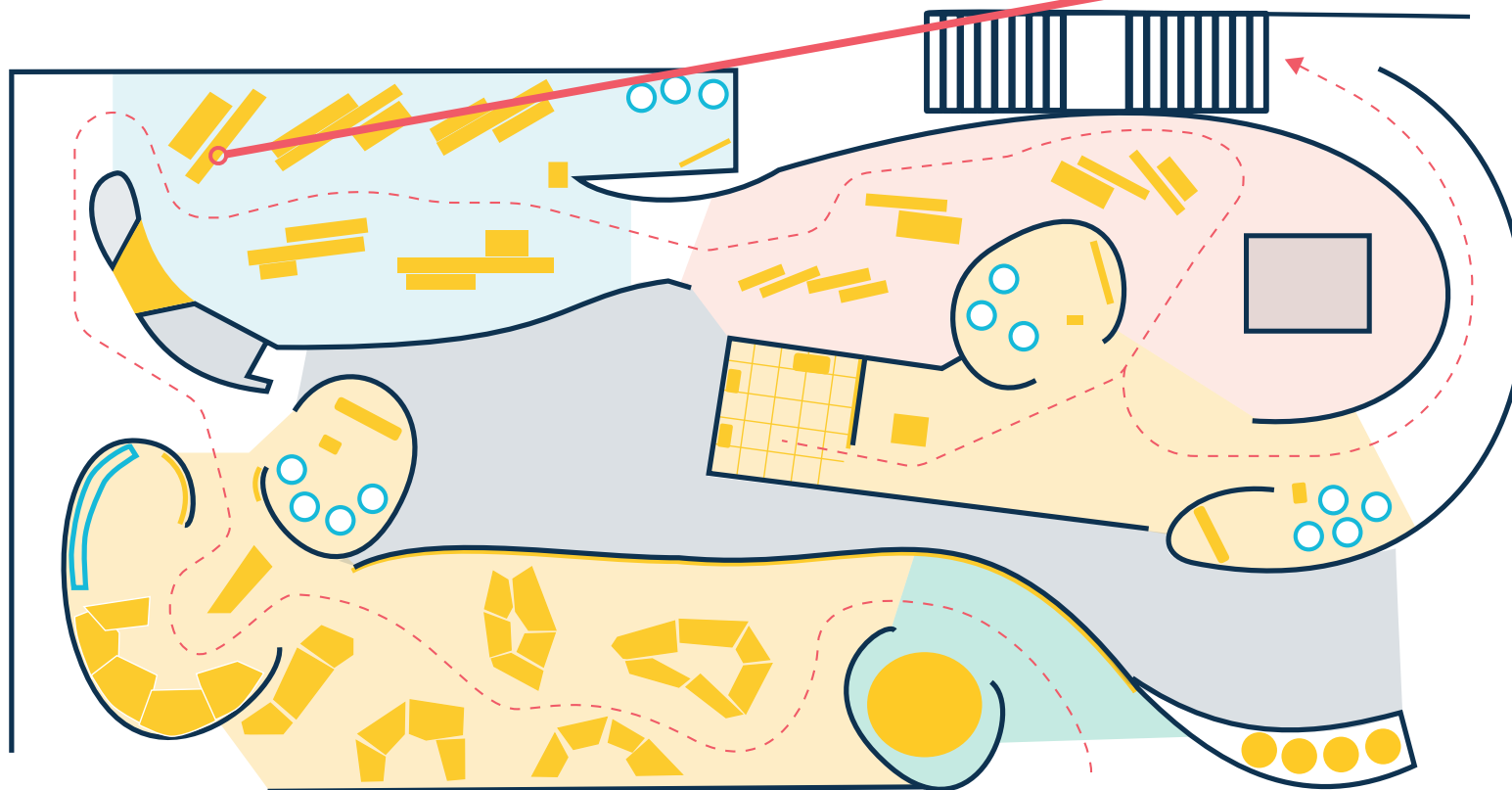


PLAN D'EXPOSITION



Le grand récit de l'univers

Lisez le texte « Etoiles, les apparences trompeuses » et observez la maquette. Repérez l'étoile de la Grande Ourse la plus proche de la Terre, et celle la plus éloignée. Comparez leurs distances à la Terre.



Parcours conseillé
(niveau 1)

Rappel

Quand on regarde le ciel, on a l'impression que les étoiles de la Grande Ourse sont très proches les unes des autres. Elles ne sont pourtant pas à la même distance de la Terre.

→ **Comment est-ce possible ?**



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 → **Distance** **Vitesse** **Retard**
 Onde lumineuse **Onde sonore**

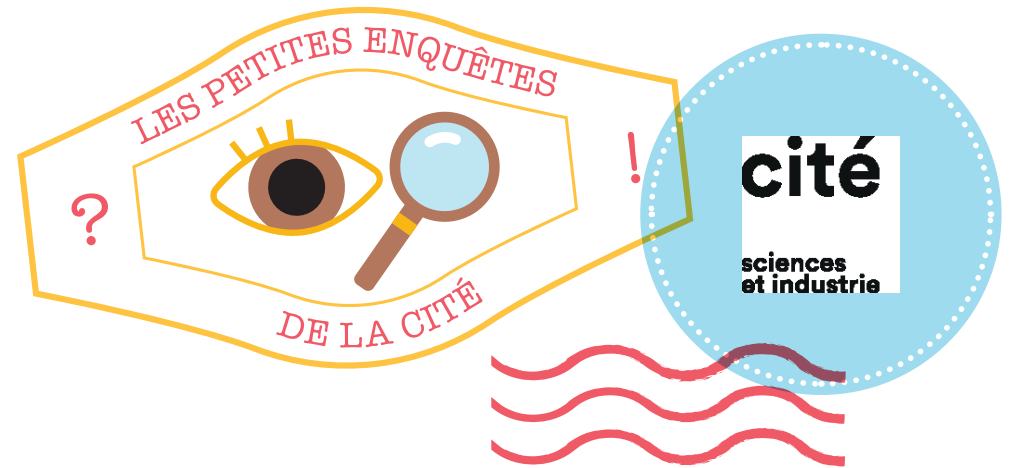
Mes notes

On produit un son bref (par exemple en claquant dans ses mains) devant le micro et on lit le temps que le son met pour parcourir les 170 m du tuyau enroulé sur lui-même visible au-dessus. La durée mesurée est de 0,5 s. Donc dans un stade d'environ 100 m de longueur, le son émis depuis scène atteint les spectateurs au fond du stade en un peu moins de 0,5 s (un calcul par proportionnalité donne 0,3 s) ce qui est un délai perceptible par l'oreille humaine. On peut aussi déduire de l'expérience du tuyau la vitesse du son dans l'air $v = 170/0,5 = 340$ m/s et utiliser cette donnée. Si les spectateurs au fond d'un stade perçoivent un décalage entre la musique et le mouvement des musiciens, c'est que les deux informations, visuelle et sonore, ne leur parviennent pas simultanément. Les ondes lumineuses se propagent bien plus rapidement que les ondes sonores, qui arrivent avec un retard perceptible.

Raisonner sur des ordres de grandeur. Relier vitesse, longueur et durée. Comprendre que la propagation du son n'est pas instantanée.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **A votre avis, les stades ont-ils de manière générale une bonne acoustique ?**



Vous visitez l'exposition Sons — Enquête IMM02 (= S001)

Au rythme du son

Lors d'un concert dans un stade, il y a parfois un décalage entre les mouvements des musiciens sur scène et le son perçu par les spectateurs au fond du stade.

→ **Comment cela se fait-il ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

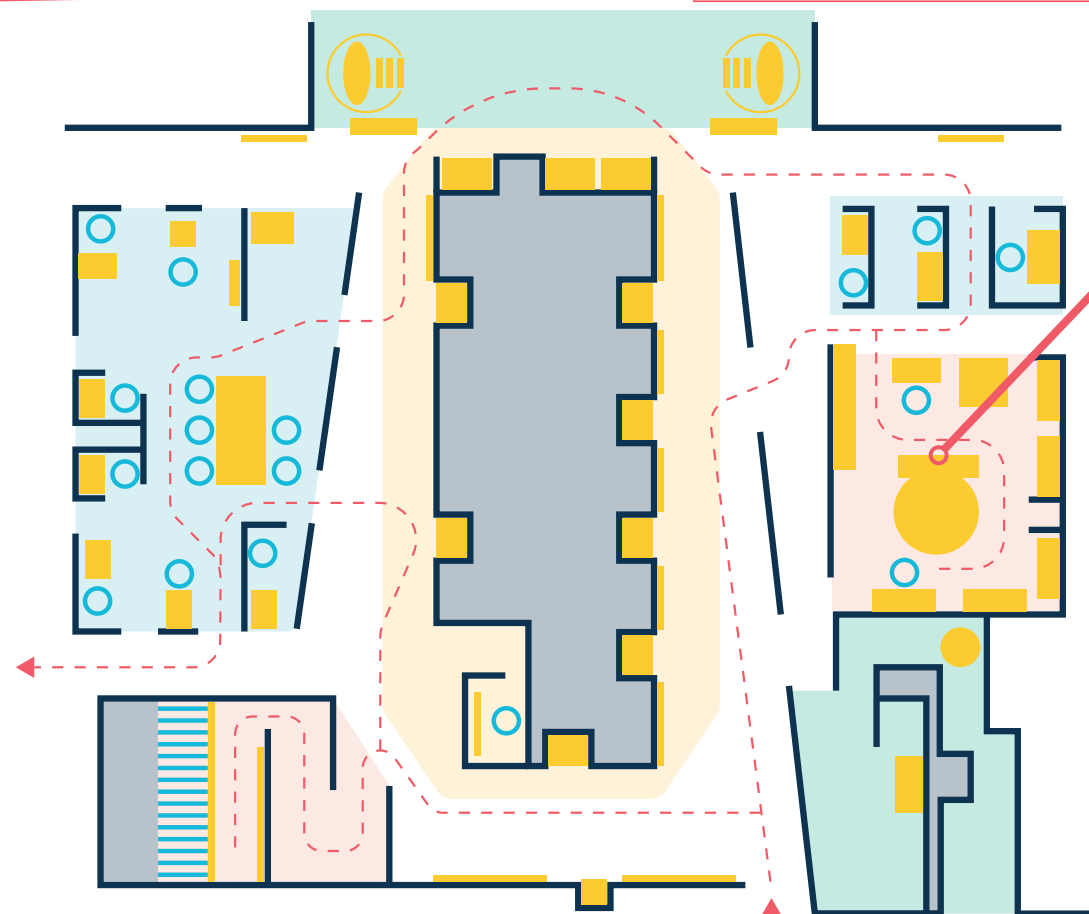


PLAN D'EXPOSITION



Sons

Testez le dispositif expérimental « Vitesse du son ». Collez l'oreille à la sortie du tuyau, émettez un son bref à son entrée. Estimez le temps que le son met pour arriver jusqu'aux spectateurs situés au fond d'un stade loin de la scène et des haut-parleurs.



Parcours conseillé

Rappel

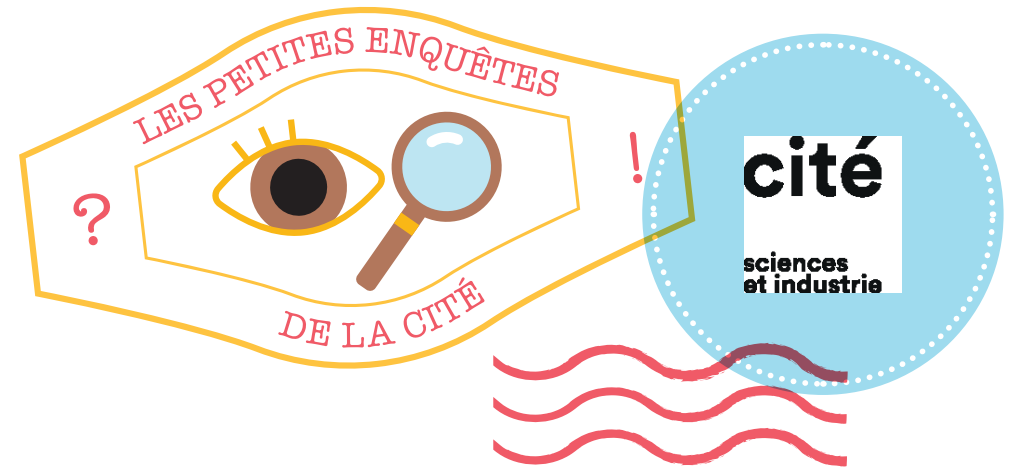
Lors d'un concert dans un stade, il y a parfois un décalage entre les mouvements des musiciens sur scène et le son perçu par les spectateurs au fond du stade.

→ 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 → Station spatiale Lune Mars

Mes notes



Vous visitez l'exposition Mission spatiale — Enquête IMM03 (= MS05)

La Lunar Gateway

La reproduction à la taille réelle (échelle 1:1) d'un module de la Lunar Gateway est la pièce maîtresse de l'exposition Mission spatiale.

→ **Qu'est-ce que la Lunar Gateway, et à quoi doit-elle servir ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Les conditions dans l'espace ne sont pas les mêmes près de la Terre (comme pour la Station spatiale internationale), ou dans l'espace plus lointain : quelles sont les différences ?**

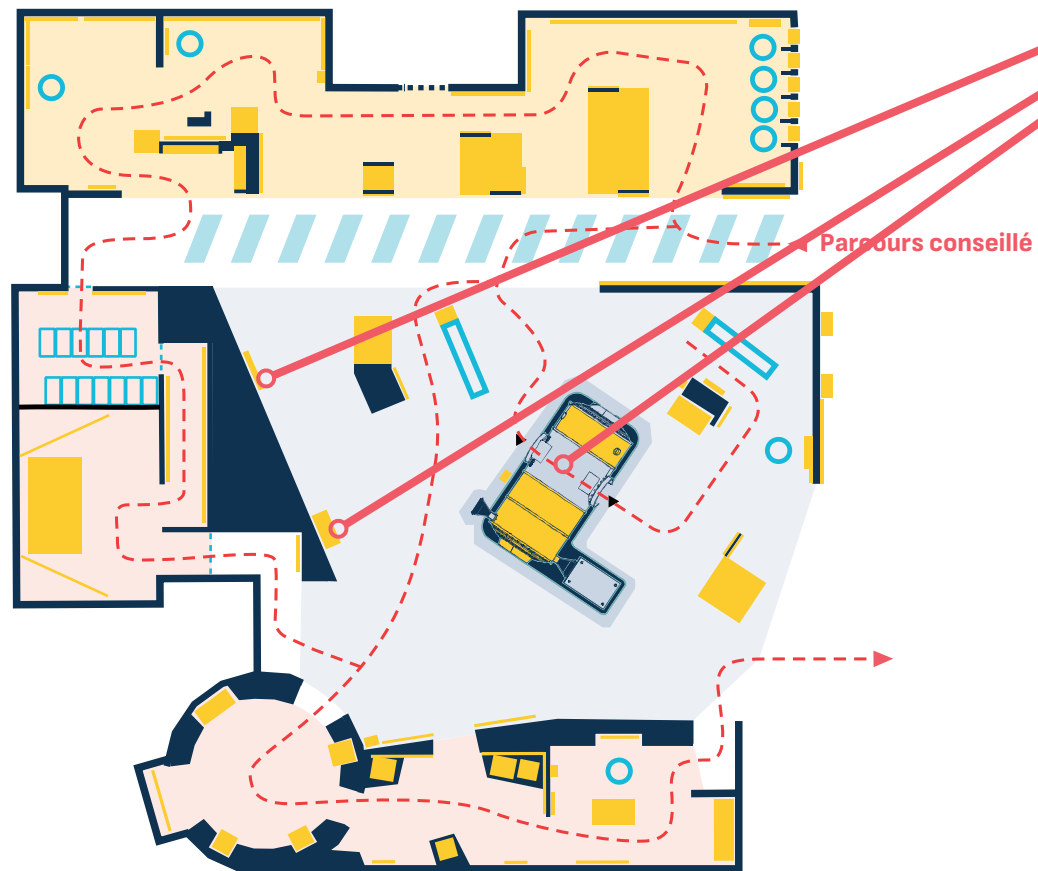


PLAN D'EXPOSITION



Mission spatiale

Visitez le module de la Lunar Gateway. Lisez les panneaux « Transiter » et « La Lunar Gateway ».



Rappel

La reproduction à la taille réelle (échelle 1:1) d'un module de la Lunar Gateway est la pièce maîtresse de l'exposition Mission spatiale.

→ Qu'est-ce que la Lunar Gateway, et à quoi doit-elle servir ?



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 → **Tâche** **Capteur** **Moteur**
 Algorithme de calcul

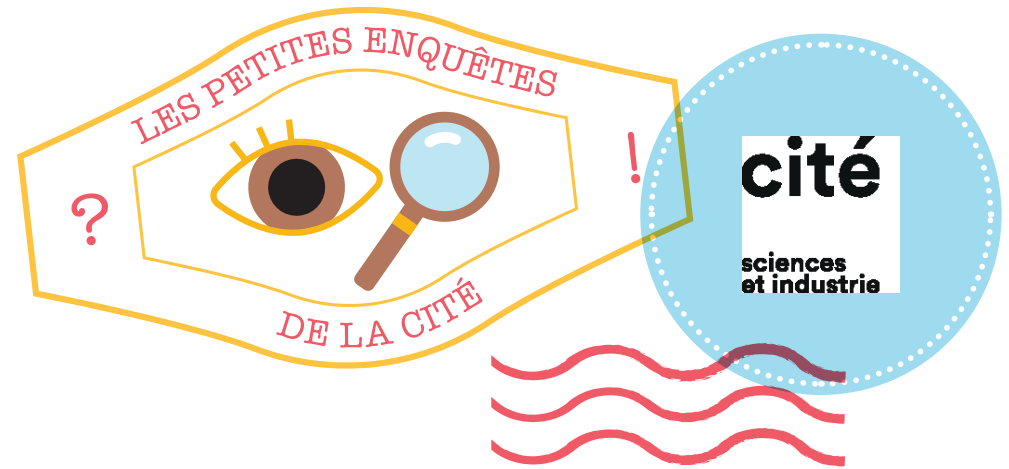
Mes notes

Ce qui distingue fondamentalement un robot des autres machines, ce sont ses capacités sensorielles et motrices, grâce auxquelles il peut s'adapter à son environnement et interagir avec lui. Capteurs, algorithmes de calcul et moteurs le rendent capable de réaliser sa mission de façon autonome. Il n'est pas toujours évident de dire si un objet technique est un robot ou non. Des objets ont certaines caractéristiques techniques des robots mais pas toutes.

Définir ce qu'est un robot, et ce qui ne l'est pas.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Pour vous, les robots sont-ils plutôt masculins, féminins, ou ni l'un ni l'autre ? Pourquoi ?



Vous visitez l'exposition Robots — Enquête IMM04 (= R001)

Choisis ton robot

Il n'est pas toujours facile de faire la différence entre un robot qui en est vraiment un et un robot qui n'a de robot que le nom.

→ Qu'est-ce qu'un robot ?

Vos premières idées avant d'enquêter

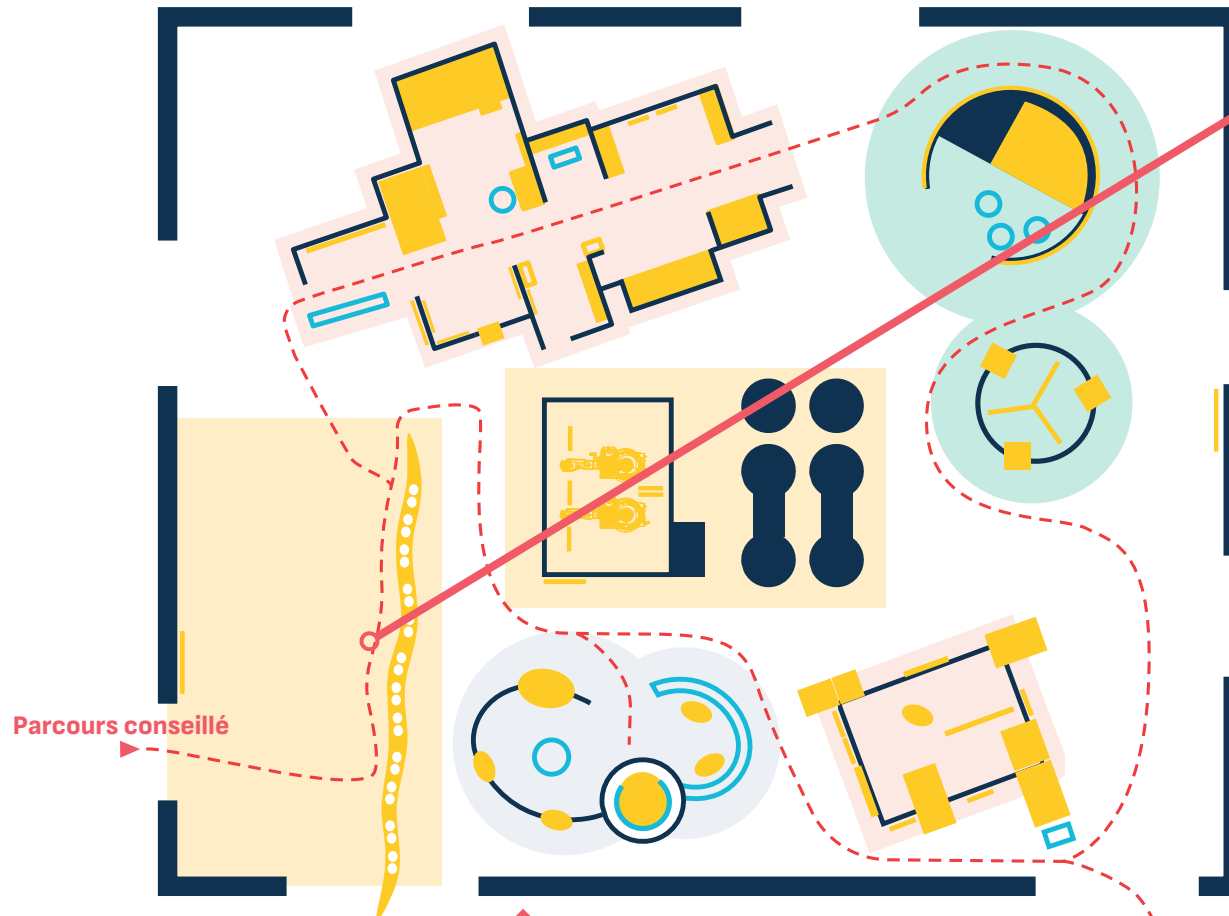


PLAN D'EXPOSITION



Robots

Parcourez la bande tactile « Robot ou pas robot ? ». Trouvez votre robot préféré. Indiquez sa fonction et le lieu où on peut le trouver, et dites pourquoi vous l'avez choisi. Attention tous les objets techniques présentés dans cette première partie ne sont pas des robots !



Rappel

Il n'est pas toujours facile de faire la différence entre un robot qui en est vraiment un et un robot qui n'a de robot que le nom.

→ Qu'est-ce qu'un robot ?

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 → **Volumes** **Coupoles** **Escalators**

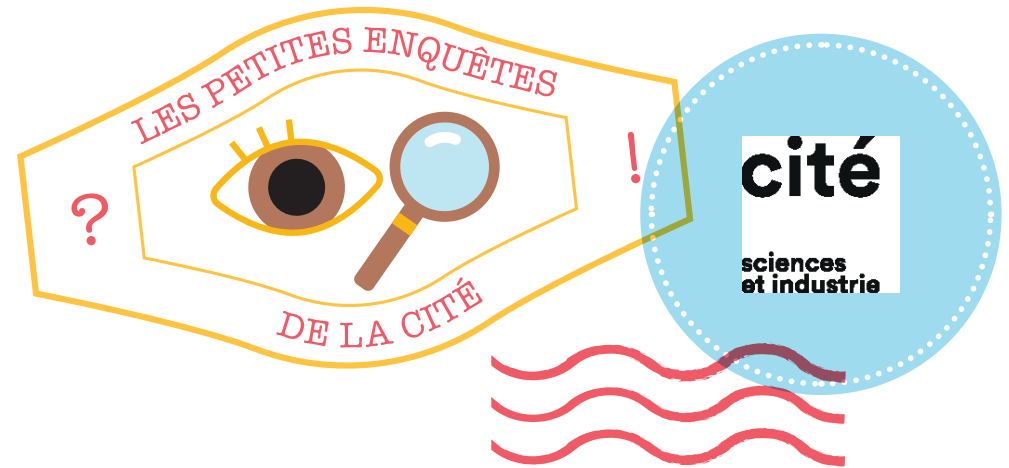
Mes notes

Le bâtiment de la Cité des sciences et de l'industrie a des dimensions imposantes. Depuis le hall central au niveau 0, il présente des espaces avec de très grands volumes. On peut voir au plafond deux immenses coupoles qui laissent entrer la lumière. Le caractère industriel est marqué par les grands escalators aux roulements apparents, ainsi que par les poutres et les tuyaux qui ont volontairement été laissés visibles. Au niveau 1, une immense baie vitrée offre une vue imprenable sur la Géode et le parc de la Villette.

Repérer des éléments architecturaux simples.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **A quoi devait initialement servir ce bâtiment ?**



Vous visitez le parcours *gratuit* — Enquête IMM05 (= PG03)

Patrimoine architectural

→ **Qu'est-ce qui donne au bâtiment de la Cité des sciences et de l'industrie son caractère à la fois grandiose et industriel ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

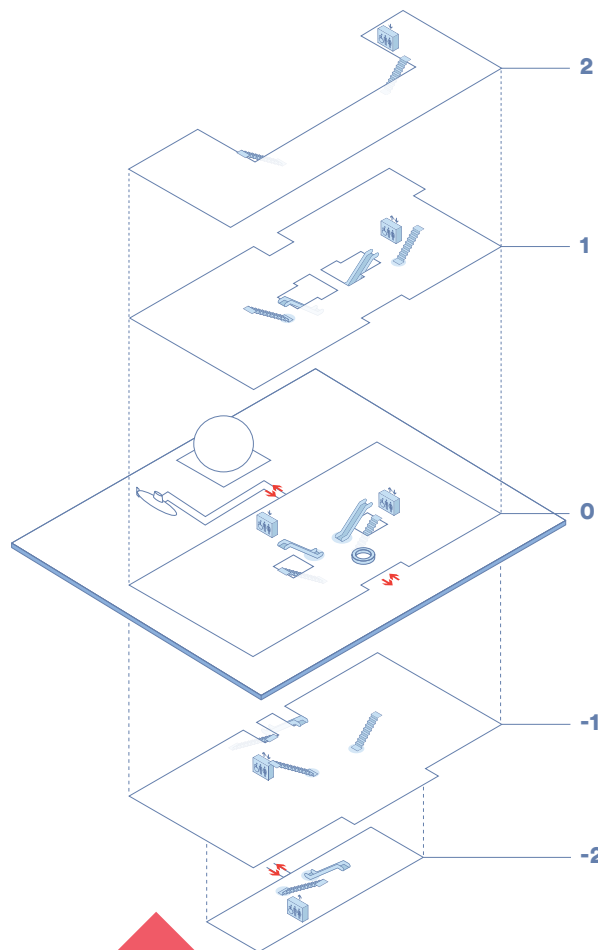


PLAN D'EXPOSITION



Cité des sciences et de l'industrie

Regardez le bâtiment depuis l'extérieur,
et observez l'intérieur depuis le hall
central.



Rappel

→ Qu'est-ce qui donne au bâtiment de la Cité des sciences et de l'industrie son caractère à la fois grandiose et industriel ?
Test17

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 → Triangle Agencement Icosaèdre

Mes notes

Une image vaut mieux qu'un long discours :



Autour du sommet identifié par un carré vert : 6 triangles se rejoignent, ce qui forme un hexagone. Autour du sommet identifié par un rond rouge : 5 triangles se rejoignent, ce qui forme un pentagone. Ce deuxième cas est beaucoup plus rare sur la surface, mais il est indispensable si on veut recouvrir la surface d'une sphère comme la Géode avec des triangles identiques. On ne peut pas recouvrir un ballon avec seulement des hexagones, même arrondis.

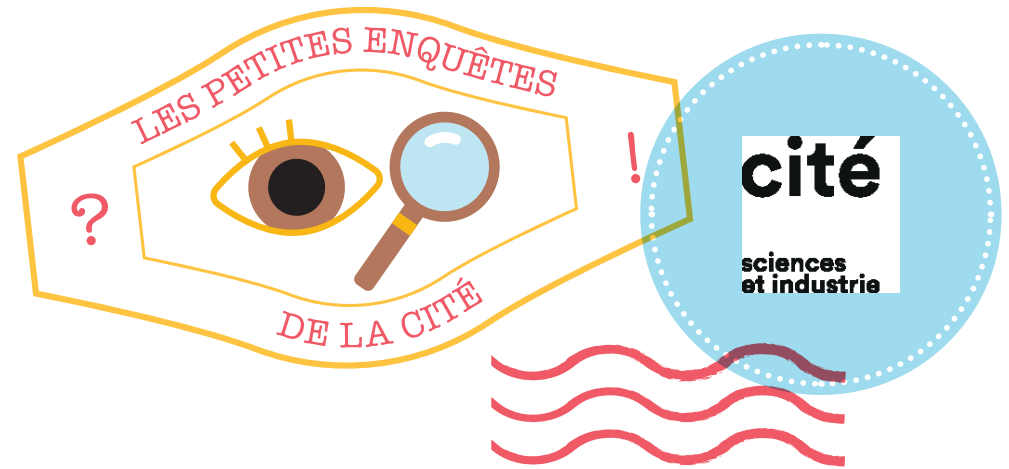
La structure décrite ci-dessus est celle d'un icosaèdre.

A noter que cela se voit encore mieux à l'intérieur de la Géode, sur la structure interne des poutres en béton.

Repérer la structure de la surface de la sphère qu'est la Géode.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Avez-vous observé tout ce qui se reflète sur la paroi de la Géode ?



Vous visitez le parcours gratuit — Enquête IMM06 (= PG04)

La Géode

Du point de vue architectural, la Géode est une sphère recouverte de miroirs de forme triangulaire, légèrement courbés.

→ **Comment les triangles de la surface de la Géode sont-ils agencés ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

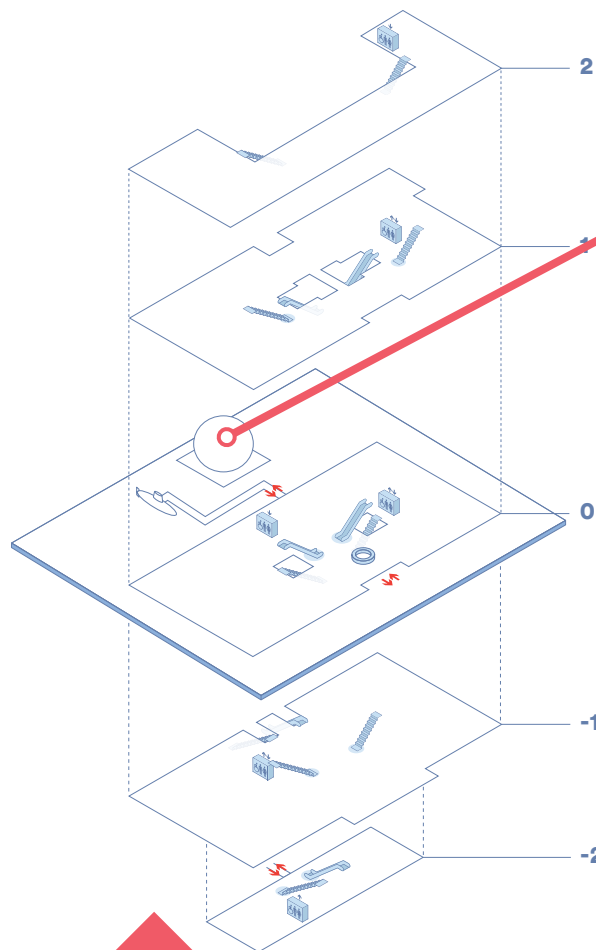


PLAN D'EXPOSITION



Cité des sciences et de l'industrie

Choisissez un sommet sur la Géode et comptez combien de triangles se regroupent autour de ce sommet. Renouvelez cette opération pour plusieurs sommets. N'hésitez pas à faire un dessin.



Rappel

Du point de vue architectural, la Géode est une sphère recouverte de miroirs de forme triangulaire, légèrement courbés.

→ Comment les triangles de la surface de la Géode sont-ils agencés ?

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 → **Cahier des charges** **Equilibre**

Mes notes

Coopération : Le corail est un animal qui s'associe par symbiose à des végétaux unicellulaires, les zooxanthelles, et à des bactéries fixatrices d'azote. Dans l'exposition, on peut voir et toucher des morceaux de corail morts. Ils sont blancs car ils n'abritent plus de zooxanthelles.

CHNOP : Plus de 96 % de la matière vivante est issue de l'assemblage d'un petit nombre d'éléments chimiques : carbone (C), hydrogène (H), azote (N, de l'anglais nitrogen), oxygène (O), et phosphore (P), plus une pincée d'atomes supplémentaires.

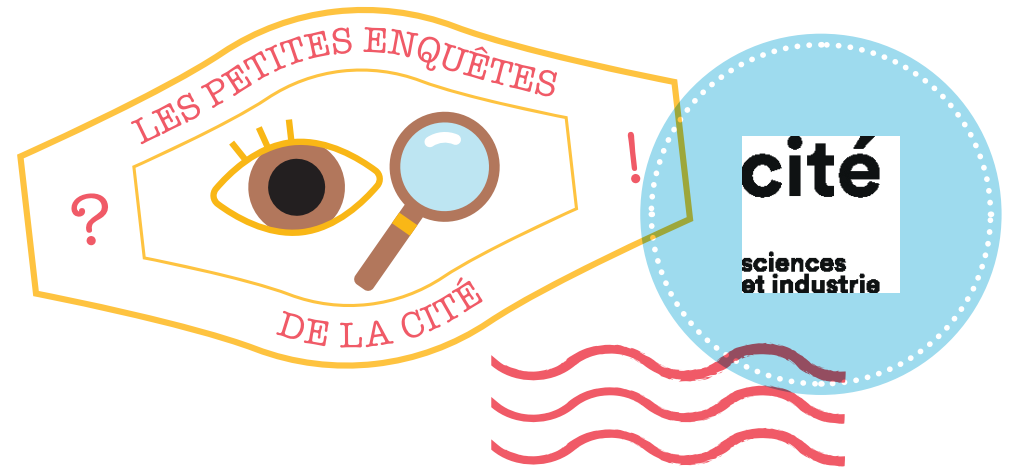
Cycle : La notion de déchet n'existe pas dans le vivant. La mort des êtres vivants s'inscrit dans un cycle : la matière organique morte se décompose, et ses éléments chimiques peuvent servir de matière première à un autre être vivant. Le projet de procédé « d'humusation » a pour but de réintégrer les corps humains à ce grand cycle, en les transformant en humus plutôt qu'en les enfouissant ou en les incinérant.

Variabilité : La résilience du vivant, c'est sa capacité à s'adapter à des changements de son environnement, capacité capitale pour la survie des espèces car les conditions sur Terre évoluent. Ici on voit qu'une population d'escargots plus diversifiée est plus résiliente et résiste mieux à des stress extérieurs. La diversité génétique d'une espèce est un atout fort pour sa résilience.

Appréhender la notion de cahier des charges du vivant sur laquelle s'appuie l'exposition Bio-inspirée.

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ Est-ce qu'un des points du cahier des charges du vivant vous semble plus facile à respecter qu'un autre ?



Vous visitez l'exposition *Bio-inspirée* — Enquête IMM07 (= BI003)

Cahier des charges

→ **Quels points de fonctionnement du vivant retiennent votre attention ? Pourquoi ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

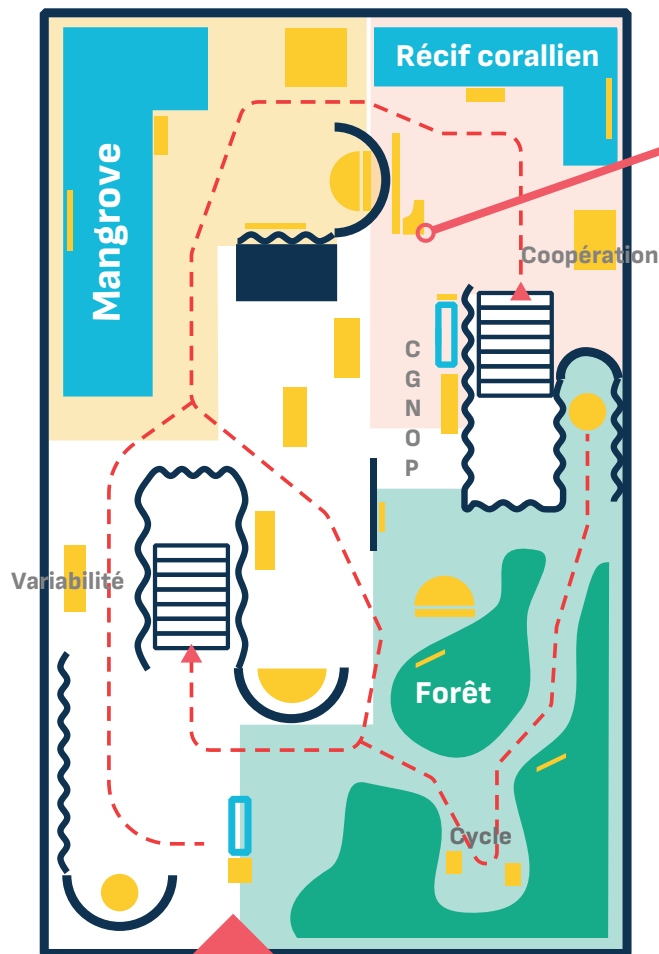


PLAN D'EXPOSITION



Bio-inspirée

Choisissez un point du « cahier des charges du vivant » parmi les 4 suivants et expliquez-le : coopération, CHNOP, cycle et variabilité.



Rappel

→ Quels points de fonctionnement du vivant retiennent votre attention ? Pourquoi ?

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 → **Fast-fashion** **Usage unique** **Pollution**

Mes notes

La règle des 3 R (Réduire, Réutiliser, Recycler) promeut la sobriété et l'économie circulaire. Consommer moins et mieux, et faire autant que possible de ses déchets des ressources : chaque geste compte !

L'industrie textile a un très grand impact environnemental. La culture du coton, pour les tee-shirts dont il est question ici, est très gourmande en eau. Le renouvellement très rapide des collections (ce qu'on appelle la fast-fashion) accentue l'utilisation des ressources. Quelles solutions ? Faire durer sa garde-robe et acheter des vêtements de seconde main en priorité.

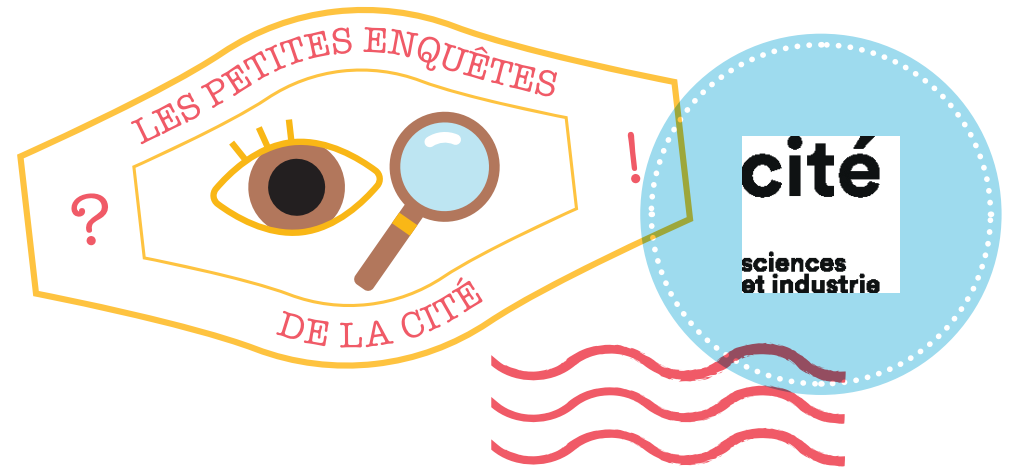
Côté vaisselle : la plupart des éponges contiennent du plastique. Elles s'effritent et les petits morceaux de plastique (les micro-plastiques) polluent tout le cycle de l'eau (rivières, fleuves, océans, glaces, pluie...). Pour éviter cela, il faut choisir les éponges les plus durables, si possible sans plastique. Mieux vaut ne pas utiliser les éponges avec une partie pour gratter, en général verte, collée à une partie plus douce : la colle contient toujours du plastique.

Les gobelets en carton, d'apparence plus écologique, contiennent aussi un film plastique, sinon ils ne seraient pas étanches. La solution la plus simple est d'utiliser une tasse ou un verre en verre, réutilisables.

Appréhender la règle des 3R (Réduire, Réutiliser, Recycler).

Une réponse peut mener vers d'autres questions

→ **Voyez-vous d'autres objets auxquels appliquer la règle des 3R ?**



Vous visitez l'exposition *Urgence climatique* — Enquête IMM08 (= UC10)

Planète en fête

→ **Vous voulez fêter votre anniversaire sans nuire à la planète ? Bonne nouvelle, c'est possible ! Mais comment faire ?**

Vos premières idées avant d'enquêter

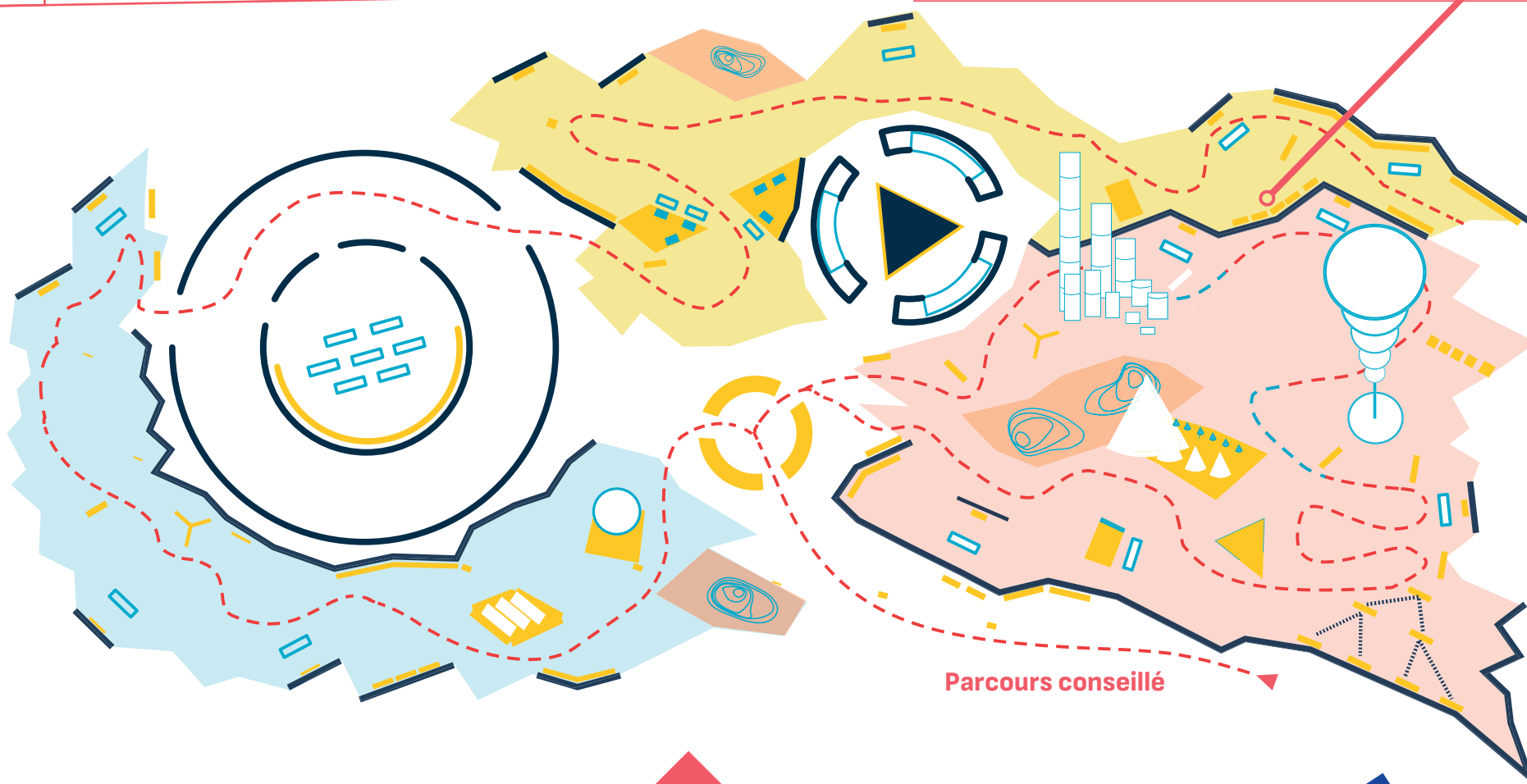


PLAN D'EXPOSITION



*Urgence
climatique*

Regardez les vidéos « Réduire, réutiliser, recycler »,
sans oublier la vidéo d'introduction.
Énoncez la règle des 3R.
Donnez des idées pour une vaisselle et un dress-
code éco-responsables.



Parcours conseillé

Rappel

→ Vous voulez fêter votre anniversaire sans nuire à la planète ?
Bonne nouvelle, c'est possible ! Mais comment faire ?



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 → Sens Informations Anticipation Prédiction

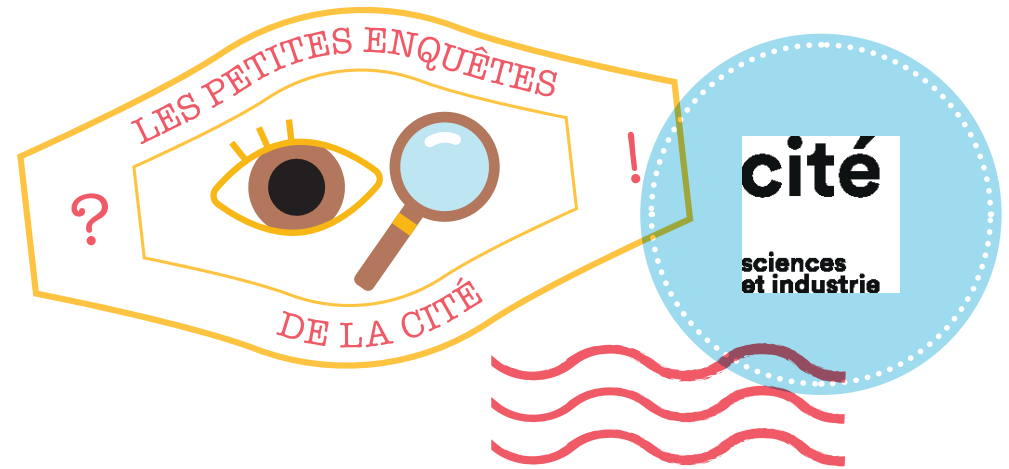
Mes notes

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 IMM09 (= 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



