

Nom :

Prénom :

Classe :

Visite de la cité des Sciences
et de l'industrie.

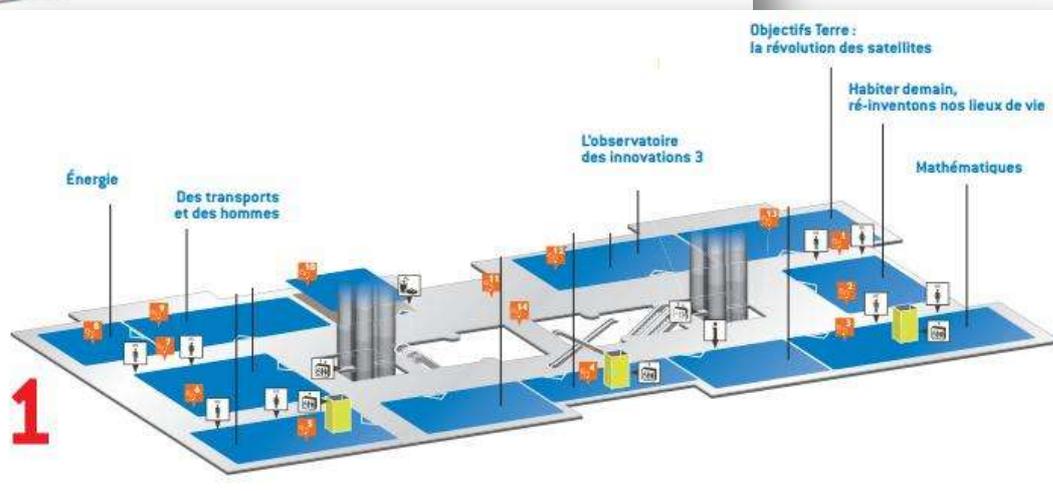
CORRECTION



2



1



Organisation de la journée.

Heure	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5	Groupe 6
8h30	Départ de la gare					
	Arrivée à la cité des sciences					
10h	Expo Energie	Expo Des transports et des hommes	Expo objectif terre	Mathématiques	Expo le grand récit de l'univers	Expo Energie
11h	Atelier Ecoquartier			Expo objectif terre Expo Energie	Expo Des transports et des hommes Expo objectif terre	Mathématiques Expo le grand récit de l'univers
12h	Repas					
12h45	Expo Des transports et des hommes Expo le grand récit de l'univers	Expo objectif terre Mathématiques	Mathématiques Expo le grand récit de l'univers	Expo le grand récit de l'univers Expo Des transports et des hommes	Expo Energie Mathématiques	Expo Des transports et des hommes Expo objectif terre
13h45	Exposition Léonard de Vinci					
15h	Expo objectif terre Mathématiques	Expo le grand récit de l'univers Expo Energie	Expo Energie Expo Des transports et des hommes	Atelier Mon empreinte écologique		
16h	Départ de la cité des sciences					

Votre visite débute devant une collection d'objets (éolienne, panneaux photovoltaïques, roue Pelton...) qui servent d'entrée en matière et témoignent de la réalité industrielle de l'énergie.

Jardin d'objets¹

1. A quelles sources d'énergie les objets présentés à l'entrée de l'exposition sont-ils associés ?

LES OBJETS	SOURCE D'ENERGIE
TREPAN ET SONDES DE LOGGING	-> Pétrole - Gaz
ARBRE DE NOËL ET TETE DE CHEVAL	-> Pétrole - Gaz
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	-> Soleil
GRAPPE DE COMBUSTIBLE NUCLEAIRE	-> Uranium
EOLIENNE	-> Vent
ROUE PELTON	-> Eau



Trépan et sonde de Logging

2. Trépan et sonde de Logging sont destinés à l'exploration pétrolière et gazière. Des deux objets, quel est celui qui attaque la roche lors du forage d'exploration ?

- Le trépan La sonde de Logging

Panneaux photovoltaïques

3. Quel est le matériau utilisé pour créer un courant électrique à partir de la lumière solaire ?

- le phosphore le PVC le silicium

L'exposition s'organise en deux parties :

- la première partie de l'exposition, autour du grand cylindrique, présente l'état des lieux de l'énergie sur Terre ;
- la seconde partie, située à l'intérieur du cylindre, illustre le gigantesque chantier pour aller vers un accès durable et partagé à l'énergie.

Entrée en énergie - Editorial : texte et film en langue des signes² à l'entrée de l'exposition

4. Au cours du XXème siècle, la consommation mondiale d'énergie a été multipliée par...

- 5 10

5. Nous devons aujourd'hui affronter plusieurs défis :

- **une croissance démographique sans précédent.** Nous étions 6 milliards en 2000. Combien d'êtres humains pourraient peupler la Terre en 2050 ?

- 7 milliards 9 milliards 12 milliards

- **le développement des pays émergents³ qui nécessite toujours plus d'énergie** (Afrique, Asie, Amérique latine, Brésil, Chine, l'Inde).

- **la raréfaction des ressources énergétiques non-renouvelables qui sont en voie d'épuisement.** Elles vont donc coûter de plus en plus cher.

¹ Retrouvez les légendes des objets qui marquent l'entrée de l'exposition à la suite des pages de réponses.

² Retrouvez le texte du commentaire audio du film présentant l'énergie en langue des signes, à la suite des pages de réponses.

³ Pays dont le Pib (produit intérieur brut - indicateur de richesse et de niveau de vie) par habitant est inférieur à celui des pays développés mais qui vivent une croissance économique rapide.

- l'usage immodéré des combustibles fossiles qui contribue au réchauffement climatique. Quels sont ces combustibles ?

- Pétrole Géothermie Uranium Charbon Gaz
 Hydraulique Eolien Solaire Biomasse

Retrouvez une grande vitrine dédiée aux choix effectués en France pour répondre à une demande toujours plus importante en énergie : « Le système énergétique français ». Ce système est composé de 9 filières qui s'exposent de façon symbolique : des objets, des échantillons de matière et des maquettes évoquent de haut en bas les principales étapes qui conduisent la ressource - l'énergie primaire⁴ - jusqu'à l'accès à l'énergie d'usage qu'utilise le consommateur.

Le système énergétique français : vitrine d'objets et audiovisuels «Filières à l'examen»

Découvrez les différentes filières dans la vitrine : d'un côté les sources d'énergie non renouvelables, de l'autre les sources d'énergie renouvelables.

6. Quelles filières dominent en France, début 2010 ?

7. Que représente chaque filière dans le système énergétique français ? (Notez le pourcentage pour chaque filière.)

Sources non renouvelables

- Pétrole ...33...%
 Gaz ...15...%
 Charbon ...5...%
 Uranium ...42...%

Sources renouvelables

- Biomasse ...3...%
 Hydraulique ...2...%
 Eolien ...0,5...%
 Géothermie ...0,2...%
 Solaire ...0,05...%

Les énergies fossiles
représentent...53 %, l'uranium 42... % et la part des énergies renouvelables est d'environ ...5... %.



8. L'énergie dégagée lors de réactions (de fission) impliquant le noyau d'atomes d'uranium 235 est l'énergie nucléaire. Cette source d'énergie ne rejette pas de CO₂ lors de la production d'électricité mais soulève d'autres problèmes. Lesquels ?

Il y a d'une part le risque d'accident majeur : exemple, l'accident nucléaire de Fukushima.

Il y a d'autre part les problèmes soulevés par les déchets radioactifs

« Offres énergétiques et choix politiques » (audiovisuel)

9. La France est le 7^{ème} consommateur d'énergie au monde...

le 2^{ème} producteur mondial d'énergie nucléaire et le 1^{er} producteur européen d'énergies renouvelables.

⁴ Energie brute qu'on extrait de la Terre, comme le pétrole ou le charbon, ou capte à partir de l'eau, du Soleil ou du vent. Il faut ensuite l'adapter, la convertir pour qu'elle devienne de l'énergie d'usage.

L'exposition "Des transports et des hommes" s'ouvre sur une œuvre de l'artiste Pierrick Sorin - Le manège - qui symbolise le mouvement et le déplacement. Vous allez devenir l'un des acteurs de ce mur d'écrans.

Le mixeur (Multimédia interactif)

1. Avec ce multimédia, vous allez pouvoir fusionner divers modes de transports pour un résultat connu... à inventer... ou impossible ? Quel nom donne-t-on aux transports qui favorisent plusieurs modes et formes de déplacement

- la transfonctionnalité la transmodalité

Gare du Nord, une chronographie (Audiovisuels)

2. Sur ce mur, des écrans juxtaposés montrent les mouvements qui animent tout au long d'une journée la gare du Nord. Cette gare occupe une place à part : c'est la première d'Europe pour son trafic. Combien de personnes environ y transitent chaque jour pour emprunter tous les transports possibles, sauf le maritime bien sûr...

- 100 000 personnes 500 000 personnes

Milliards de mobilités (Multimédia interactif)

3. Ce multimédia traduit en chiffres le phénomène de masse de la mobilité. Par exemple, combien y'avait-il de kms de pistes cyclables à Paris en 2010 ?

- 440 kms 700 kms 800 kms

La seconde moitié du XX^e siècle est marquée par une forte croissance de l'usage de l'automobile et par l'essor du transport aérien. Commençons par le Ballet aérien.

Ballet aérien (Planisphère)

4. Ce planisphère montre en 1 minute l'étendue et l'ampleur des flux aériens sur 24 h. Le résultat est spectaculaire. Chaque jour, près de 20 000 avions de ligne, représentés par autant de point colorés, effectuent environ...

- 40 000 vols 60 000 vols 80 000 vols

L'offre de transport collectif a constamment augmenté depuis les années 1970 mais la voiture demeure la seule manière efficace de se déplacer dans la majorité des zones urbaines peu denses. Nous devons repenser l'organisation des mobilités pour rendre les différents modes de transport, collectifs et individuels, complémentaires, compatibles et coordonnés.

Maquette d'une station multimodale sous vitrine

5. Rendez-vous autour de la maquette d'une station multimodale qui regroupe de nombreux transports collectifs. Dans cette liste, trouvez l'intrus.

- Bus Tramways Vélos en libre service Train Ile de France Métro

"Totem" dédié aux transports collectifs

6. Plusieurs colonnes de photographies dispersées dans l'exposition - appelons-les des "totems" - proposent également chacune un audiovisuel sur un thème précis. Rendez-vous autour du "totem" dédié aux transports collectifs.

A Tokyo, des "pousseurs" tassent les voyageurs dans les rames aux heures d'affluence sans prendre de gants...

- Vrai Faux

7. 2050, le futur en construction (Jeu collectif)

Les polyèdres réguliers

1. Qu'est-ce qu'un polyèdre ? Et un polyèdre régulier ?

Un polyèdre est une figure de l'espace limitée par des faces polygonales. Un polyèdre régulier a toutes ses faces identiques.



2. Quelle est la différence entre un polyèdre et un polygone

Un polygone est une figure plane. Un polyèdre est une figure de l'espace

3. Combien existe-t-il de polyèdres réguliers ?

3 4 5 7

4. Complétez le tableau ci-dessous.

Nature du polyèdre	Nombre de faces (F)	Nature des faces	Nombre d'arêtes (A)	Nombre de sommets (S)	F + S - A
Tétraèdre	4	Triangles équilatéraux	6	4	2
Cube	6	Carrés	12	8	2
Octaèdre	8	Triangles équilatéraux	12	6	2
Dodécaèdre	12	Pentagones	30	20	2
Icosaèdre	20	Triangles équilatéraux	30	12	2

5. Quelle hypothèse peut-on émettre au vu des résultats de la dernière colonne ?

Pour tous les polyèdres de l'espace, le calcul $(F + S - A)$ donne le même résultat : 2.

Le chemin le plus rapide

Avant de réaliser l'expérience, devinez quel est le chemin le plus rapide. Après avoir réalisé l'expérience, quel est le chemin le plus court, puis le plus rapide ?

Le chemin le plus court est la ligne droite ; le plus rapide est la cycloïde

Quelle fut l'erreur de Galilée concernant le chemin le plus rapide ?

Il pensait que le chemin le plus rapide était un arc de cercle.

L'exposition se compose de 2 grandes parties :

- "Regards vers la Terre", au centre, qui présente notre planète depuis l'espace, vue par les satellites d'observation,
- "En route vers l'espace", en périphérie de la première partie, qui est dédiée à la conquête spatiale et aux défis humains et technologiques à relever demain.

Avant d'entrer dans la première partie de l'exposition, retrouvez une succession d'images de la Terre vue de l'espace.

EN APPROCHE (Photographies de la Terre)

1. Ces images successives vous rapprochent progressivement de la Terre. La dernière a été prise par la sonde Clémentine, depuis la Lune, à un peu plus...

d'une seconde-lumière

de 300 000 km

Avancez vers la partie centrale de l'exposition : "Regards vers la Terre"

Le globaloscope, au cœur de la salle des cartes, est l'élément phare de cette exposition. Rendez-vous autour de cette grande sphère animée, sur laquelle sont projetées des images satellites montrant les grands phénomènes terrestres.

LE GLOBALOSCOPE (Sphère de grande dimension)

Autour du globaloscope, 6 écrans tactiles sur tables, traitent de l'utilisation des données d'observation de la Terre recueillies dans l'espace.

2. Ces données sont devenues essentielles dans de nombreux domaines.

Lesquels ?

Les satellites d'information sont devenus essentiels dans des domaines tels que l'environnement, la sécurité, l'aménagement du territoire, la recherche, etc.



Rendez-vous dans la partie dédiée au "Spectre et à la télédétection", devant le panneau qui introduit le sujet.

3. L'observation de la Terre repose sur la télédétection. En quoi consiste-t-elle ?

La télédétection est une technique qui permet de mesurer à distance les propriétés physiques des matériaux naturels et artificiels à la surface de la Terre.

ORBITES REMARQUABLES (Maquettes tactiles en 3D)

4. Retrouvez les deux maquettes en 3D qui présentent deux grands types d'orbites : géostationnaire et polaire. Les satellites qui évoluent sur des orbites polaires se situent...

à une altitude comprise entre 200 et 1 500 km

à une altitude moyenne de 36 000 km

5. L'orbite polaire est occupée par des satellites qui passent par les pôles terrestres et survolent la totalité du globe en quelques jours. Ces satellites sont essentiellement...

des satellites de communication

dédiés à l'étude de la Terre

6. Sur quelle orbite la majorité des satellites météorologiques sont-ils placés ?

polaire

géostationnaire

LA GEOLOCALISATION, COMMENT ÇA MARCHE ? (Multimédia)

Parcourez le reste de l'exposition et découvrez le fonctionnement du GPS

L'enquête commence sur Terre... (Salle 1)

Les roches volcaniques

Qu'apprendre des roches volcaniques présentées sur le premier groupe de tables, à votre gauche en entrant ?
Observez, touchez, comparez ces trois roches : le granite, la rhyolite et l'obsidienne. Elles se sont formées à partir...

- ... de magma ... de roche en fusion

Ces roches sont faites des mêmes minéraux. Pourtant, elles ne se ressemblent pas. Leurs différences d'aspects nous renseignent sur leur ...

- âge région d'origine vitesse de refroidissement

Quelle est la roche qui couvre les 2/3 de la surface de la Terre ?

- Le basalte Le granite La pierre ponce



Où cette roche se forme-t-elle essentiellement ?

. C'est au niveau des dorsales océaniques que l'activité volcanique est la plus intense

Une roche qui ne perd pas le nord (Manipulation interactive) - Parole de basalte (Roche)

Le magnétisme d'un basalte ne correspond pas toujours au magnétisme du lieu où il est trouvé. Pourquoi ?

On peut en déduire que cette roche est restée, depuis son refroidissement, sur une plaque qui a voyagé

L'enquête se poursuit dans le ciel... (Salle 2)

L'art de ranger les étoiles (Diagramme)

Ce diagramme classe les étoiles suivant...

- leurs luminosités leurs températures

Sur ce diagramme, la majorité des étoiles représentées par des points sont regroupées dans une bande étroite et inclinée appelée...

La lumière des étoiles

Qui démontra, en 1672, que la lumière blanche du Soleil est un mélange de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel ?

- Isaac Newton Huygens

... au-delà des étoiles, dans notre galaxie.

D'où viennent les galaxies ? Entrez dans une petite salle qui a la forme d'un igloo, pour entreprendre un voyage aux confins de l'Univers.

Salle 1. Introduction

Selon vous, l'arbalète géante dessinée par Léonard est...

- réaliste irréaliste



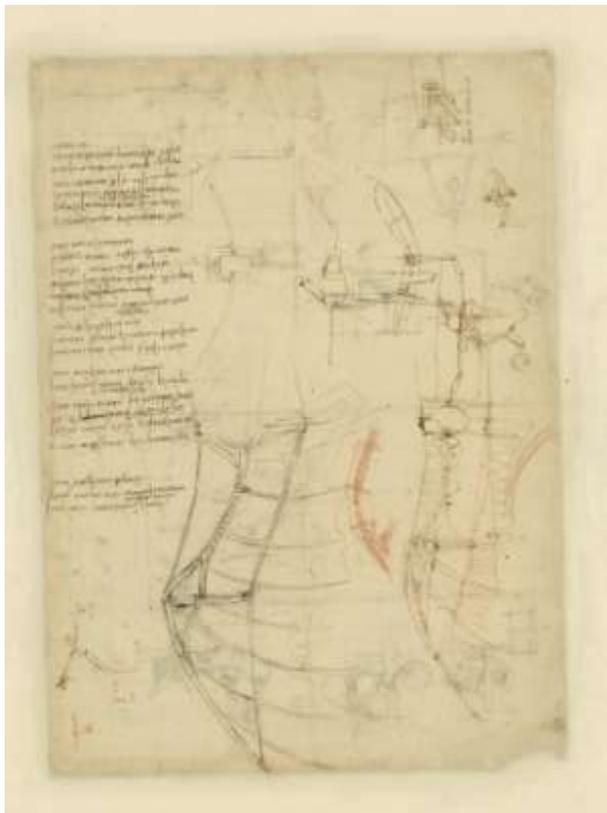
Salle 2. Transformer le mouvement

Maquette du « char automobile » (à gauche de la grue)

Comment est stockée l'énergie qui aurait permis au char de rouler ?

Dans des ressorts en forme d'arbalète

Salle 3. Préparer la guerre



Salle 4. S'inspirer du vivant

. À quels animaux le robot « Angels » emprunte-t-il ses propriétés ?

« Angels » imite l'anguille

Salle 5. Imaginer le vol

Dessin de Léonard « Le planeur »

Observez le dessin de Léonard « Le planeur » qui montre plusieurs tracés, à l'encre et à la sanguine, qui soulignent des comparaisons anatomiques. Lesquelles ?

Ce dessin montre une analogie entre le planeur, la libellule et la chauve-souris.

Salle 6. Améliorer la fabrication

Le rouet (à gauche en entrant)

Intéressez-vous plus particulièrement au rouet que vous trouvez à gauche en entrant. Quels sont les différentes opérations que cette machine est capable de réaliser, de manière synchronisée, en actionnant la manivelle ?

Ce rouet effectue simultanément les opérations d'étirage, de torsion et de bobinage.