"MISSION ESPACE"

2008-2009

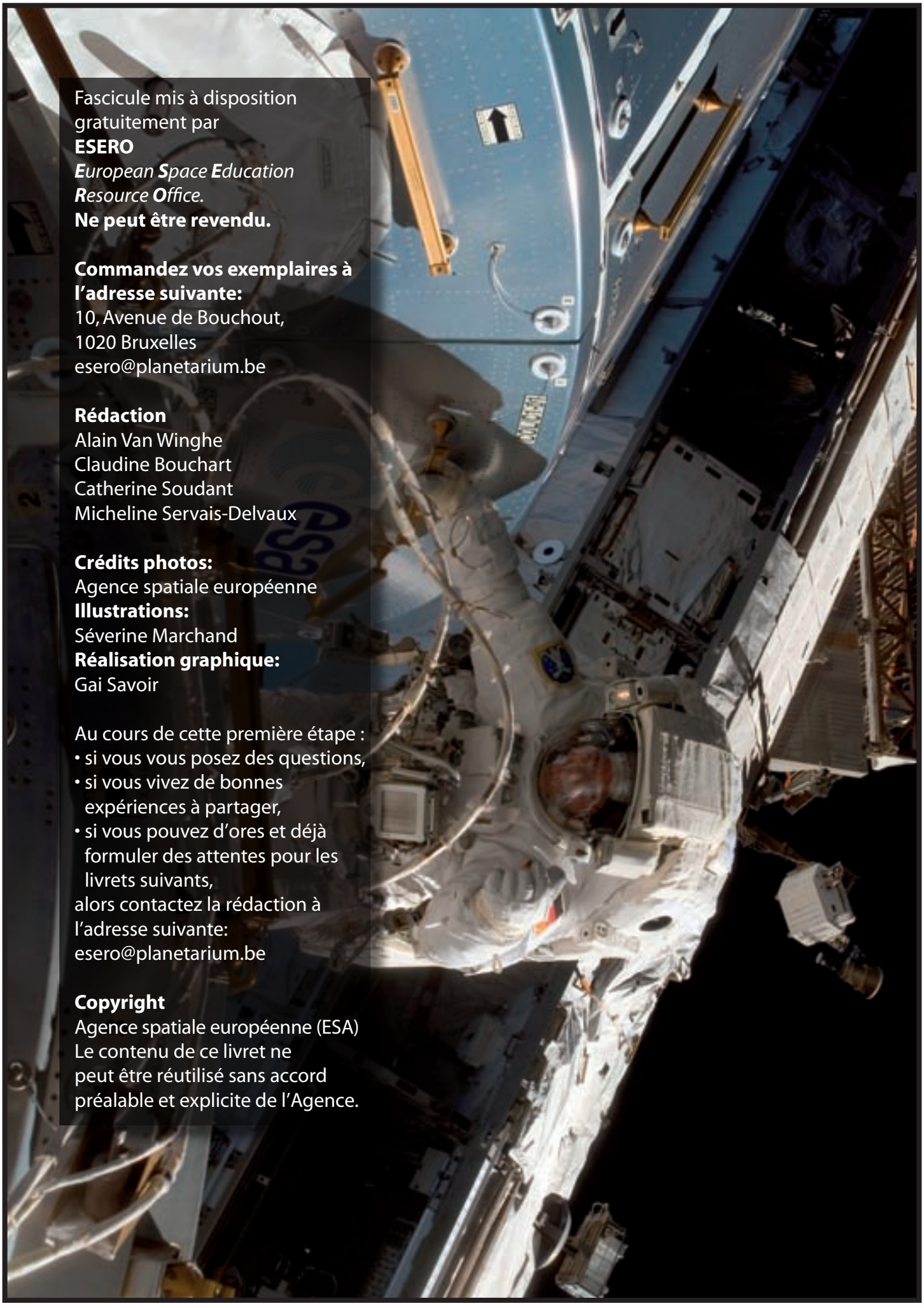


ÉTAPE 2

LA DESTINATION

NOVEMBRE - DECEMBRE

esero



Fascicule mis à disposition gratuitement par
ESERO
***E**uropean **S**pace **E**ducation **R**esource **O**ffice.*
Ne peut être revendu.

Commandez vos exemplaires à l'adresse suivante:
10, Avenue de Bouchout,
1020 Bruxelles
esero@planetarium.be

Rédaction
Alain Van Winghe
Claudine Bouchart
Catherine Soudant
Micheline Servais-Delvaux

Crédits photos:
Agence spatiale européenne
Illustrations:
Séverine Marchand
Réalisation graphique:
Gai Savoir

Au cours de cette première étape :
- si vous vous posez des questions,
- si vous vivez de bonnes expériences à partager,
- si vous pouvez d'ores et déjà formuler des attentes pour les livrets suivants,

alors contactez la rédaction à l'adresse suivante:
esero@planetarium.be

Copyright
Agence spatiale européenne (ESA)
Le contenu de ce livret ne peut être réutilisé sans accord préalable et explicite de l'Agence.

Un défi à relever : mettre en place des observations météo

Il y a de cela longtemps, chaque journée de classe commençait par « la météo ».
Pendant le relevé des présences, le ramassage de l'argent de la soupe et autres nécessités, un élève venait au tableau. Il indiquait la date du jour, d'hier, de demain. Ensuite, après avoir jeté un coup d'œil par la fenêtre, il choisissait les symboles « soleil ou parapluie ou … » et racontait brièvement « le temps qu'il fait ».
Chaque enfant dessinait dans son cahier de travail les mêmes symboles.

Inutile de poursuivre. C'était il y a longtemps.
Initier les enfants à la météo, ce n'est pas cela.
Faut-il renier le passé ou le nier ?
Au contraire, prenons appui sur ce qui était pour élaborer notre défi.

Et tout d'abord, avant même de se lancer dans l'aventure, il est nécessaire de comprendre avec les enfants ce qu'est la météo, « pourquoi la météo » et enfin « comment la météo ».

Première réflexion à mener

Le temps qu'il fait.

Tous les matins, je me lève et je regarde par la fenêtre pour voir le :

Temps qu'il fait

Pourquoi ?

Pour m'habiller correctement
Pour organiser ma journée
Pour penser mes activités

(Dans des anciennes revues ou journaux publicitaires, découpe des photos d'activités, sports, culture, métiers…)

Il fait beau mais qu'est-ce qui me fait dire cela ?

Soleil Ciel bleu Doux – chaud

Comment s'habiller et que puis-je faire ?
Sélectionne des photos et classe-les.

Il fait mauvais mais qu'est-ce qui me fait dire cela ?

Ciel gris - Nuages Vent Pluie Froid

Comment s'habiller et que puis-je faire ?
Sélectionne des photos et classe-les.

Pour quels métiers est-il important de connaître le temps qu'il fera ?
Exemples : le facteur, le maçon, le peintre, l'agriculteur, le cosmonaute…

Pour quelles activités est-il indispensable de connaître les conditions atmosphériques ?
Exemples : l'aviation, la navigation, le guide de montagne, la conduite…

Seconde réflexion à mener

Où et comment peut-on connaître le temps qu'il fait ou fera avec plus de précision qu'en regardant par la fenêtre ?

En consultant le bulletin météo

Mais qu'est-ce que la météo ?

C'est avant tout de l'observation.

Que signifie météorologie ?

C'est un mot scientifique composé de :

Météor - o logie

Connais-tu d'autres mots scientifiques qui se terminent par logie ?

Climato logie

Zoo logie

Bio logie

Psycho logie

Logie ou logos signifie le discours, l'étude, la science.
Météore signifie ce qui tombe du ciel.

Exemples : l'eau, la pluie, la neige, la grêle, les météorites.

Donc la météorologie est la science qui étudie ce qui tombe du ciel.

D'où vient donc ce qui tombe du ciel ? Des nuages

Et qu'est-ce qui pousse les nuages ? Le vent

Alors il nous faut savoir si le vent va nous amener des nuages ? Comment ?

En connaissant sa direction et sa vitesse.
Il faut donc des instruments car en sciences tout se mesure.

Quels instruments sont nécessaires pour mesurer la direction et la vitesse du vent ?

La girouette et l'anémomètre

Oui mais

S'habille-t-on de la même façon en hiver et en été ? Non

Pourquoi ? Soit il fait froid soit il fait chaud

Est-on capable de mesurer le chaud et le froid avec notre corps ? Oui / non ?

Expérience

Trois bacs avec : eau froide eau tiède eau chaude

Place ta main droite dans le bac d'eau chaude et ta main gauche dans le bac d'eau froide.
Ensuite plonge tes mains dans le bac d'eau tiède.
Que ressens-tu ?

Chaud / froid

Notre sens du toucher nous trompe.

Alors que faire ? Il faut un instrument qui mesure la chaleur et les variations de températures.

Le thermomètre

La météo, c'est donc surtout de l'observation.
Observer – comparer – pour pouvoir prévoir – comprendre en s'aidant d'instruments installés dans les mêmes conditions, c'est ce qui se fait dans les stations météorologiques.

La station recueille les informations suivantes :

Le vent	sa direction	**girouette**
	sa vitesse	**anémomètre**
La température	maximale, minimale son évolution pendant 24h	**thermomètre**
Les précipitations (pluie, grêle, neige…)		**pluviomètre**
La vapeur d'eau		**hygromètre** **psychromètre**
La pression (air chaud ou froid c'est-à-dire plus lourd ou plus léger)		**baromètre**

En comparant les informations provenant de plusieurs endroits, on peut donc prévoir le temps. C'est le travail du **PREVISIONNISTE** qui utilise les informations fournies par le **METEOROLOGUE**.
Les stations sont regroupées en réseau, le réseau **SYNOPTIQUE**.

Comment utiliser ces informations, les communiquer, les rassembler ?
Les réseaux sont reliés au-delà des frontières. De plus, l'observation au sol est complétée par l'observation depuis l'espace : les satellites météo (satellites géostationnaires), et en altitude par les ballons sonde.

Troisième réflexion à mener

La station météo

Pour comparer les mesures, celles-ci doivent être prises dans des conditions identiques, c'est pourquoi on utilise des abris météorologiques.
L'abri se caractérise de la manière suivante :

- de couleur : **blanche**
- placé à : **1,5m au-dessus du sol**
- s'ouvrant vers : **le nord** (à l'opposé du Soleil)
- dont les parois sont : **à claire-voie**
- le sol étant couvert de : **gazon** (rayonnement)

Le pluviomètre, sorte d'entonnoir, recueille les précipitations. Son ouverture est de 1dm². On mesure la quantité d'eau en ml (10ml/dm² ou 1l/m²).

Un autre instrument qui ne sert pas à prévoir le temps mais qui indique s'il a fait beau ou pas est : **l'héliographe**.
C'est une loupe qui permet de mesurer la durée d'ensoleillement.
Cet instrument sera indispensable au **CLIMATOLOGUE**.
Le climat est la synthèse des situations météorologiques sur une longue période de 1, 10, 100 ans ou plus.
Mais revenons-en à notre station.
Il n'y aurait pas de météo s'il n'y avait pas d'air.
L'air, c'est ce qui compose notre atmosphère.

L'atmosphère et les phénomènes météo

La Terre toute entière est entourée d'air.
L'air qui entoure la Terre est composé d'oxygène (21%), d'azote (78%) et de gaz rares (1%) comme l'hélium avec lequel on gonfle les ballons mais aussi de gaz carbonique et de vapeur d'eau.

Cette couche d'air s'appelle l'atmosphère.
L'atmosphère fournit l'air qu'on respire et nous protège des rayons du soleil.
En effet, l'atmosphère agit un peu comme un miroir vis-à-vis des rayons du soleil ; elle renvoie environ la moitié des rayons dans l'espace.
Une partie des rayons restant (10%) est absorbée par l'atmosphère. Le reste atteint le sol (40%).

Si la Terre était une pomme, l'atmosphère aurait l'épaisseur de la pelure.

Selon l'évolution de la température en fonction de l'altitude, on peut décomposer l'atmosphère en différentes couches :

- Troposphère	du sol à 10 km d'altitude	
- Stratosphère	de 10 km à 50 km d'altitude	de -2 à -56°C
- Mésosphère	de 50 km à 100 km d'altitude	jusqu'à -173°C
- Thermosphère	de 100 km à 600 km d'altitude	

C'est dans la troposphère que se déroule la majorité des phénomènes météo utiles à la prévision du temps.

L'air a une masse comme tous les corps. A une température de 0°C, 1 m³ d'air pèse 1,293 kg. Dès lors, l'air appuie sur tout ce qui est présent à la surface de la Terre. C'est ce qu'on appelle la pression atmosphérique. Comme la pression s'exerce dans toutes les directions, les forces s'annulent et nous ne la sentons pas (à condition de ne pas changer brusquement d'altitude). Pourtant 15 000 kg pèsent sur notre tête !

Expérience :

Remplis un verre d'eau à ras bord. Recouvre-le d'un carton. Attention : il ne peut pas y avoir de bulles d'air entre le carton et la surface de l'eau ! Retourne ensuite très rapidement le verre en maintenant avec un doigt le carton. Il ne peut pas y avoir d'écoulement d'eau. Retire maintenant ton doigt du carton, il ne tombe pas. C'est la pression de l'air sur le carton qui empêche le carton de tomber et l'eau de couler.

Conclusion : la pression atmosphérique s'exerce dans toutes les directions.

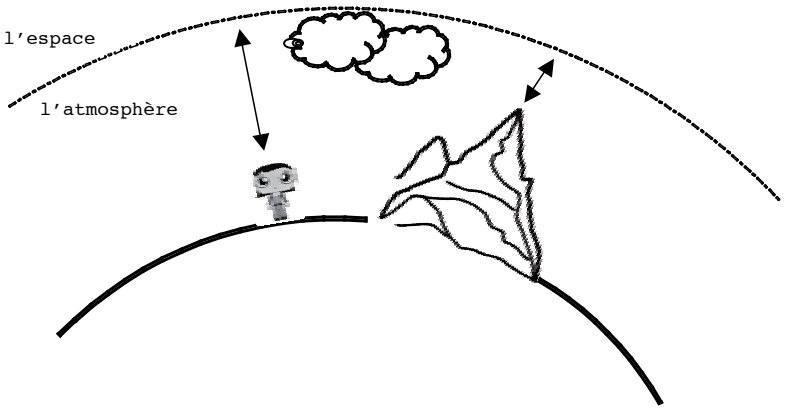
L'air chaud est plus léger que l'air froid.
C'est parce que les constituants (molécules) d'air chaud sont plus éparpillés. Pour un même volume, il y a donc moins de matière. S'il y a moins de matière, c'est plus léger, l'air chaud monte et l'air froid prend sa place.
C'est la même chose dans l'atmosphère. Ces mouvements d'air s'appellent les vents.

Expérience :

Place un ballon gonflable sur le goulot d'une bouteille. Plonge ensuite la bouteille dans de l'eau bouillante. Le ballon gonfle parce que l'air se dilate.

Le Soleil modifie la température de l'air. Ce qui entraîne, nous venons de le voir, des déplacements d'air : du vent. Le vent se déplace des zones de haute pression vers les zones de basse pression. Puisque l'air chaud va vers le haut et qu'il est moins dense, la pression atmosphérique diminue avec l'altitude.

En effet, plus on s'élève, plus la couche d'atmosphère au-dessus de nous se réduit, et moins de pression est exercée sur nous.



Le vent en se déplaçant voit sa vitesse varier. C'est ce qu'on appelle la force du vent. On mesure la relative violence des vents sur une échelle appelée « échelle de Beaufort ».

Force sur l'échelle de Beaufort - Vitesse du vent en km/h

Force 0	0 à 1	la fumée s'élève verticalement
Force 1	1 à 5	la fumée indique la direction du vent
Force 2	6 à 11	les cheveux virevoltent
Force 3	12 à 19	les feuilles des arbres s'agitent
Force 4	20 à 28	les petites branches des arbres plient
Force 5	29 à 38	les arbustes s'agitent
Force 6	39 à 49	on entend le vent siffler
Force 7	50 à 61	tous les arbres s'agitent
Force 8	62 à 74 (coups de vent)	les petites branches des arbres cassent
Force 9	75 à 88 (forts coups de vent)	le vent arrache les cheminées
Force 10	89 à 102 (tempête)	des arbres sont déracinés
Force 11	103 à 107 (forte tempête)	les bâtiments sont fortement endommagés
Force 12	plus de 107 (ouragan)	tout s'envole, énormes dégâts

Le cycle de l'eau et les précipitations

71% de la surface de la Terre est recouverte par les océans. Les 29% restants sont occupés par les continents et les îles.

L'eau est source de la plupart des phénomènes météo.
Pour rappel, on trouve de l'eau dans l'atmosphère sous 3 états :

- Etat gazeux (la vapeur d'eau)
- Etat liquide (la pluie et les nuages)
- Etat solide (la neige, la grêle)

Dans la nature, l'eau passe d'un état à l'autre, c'est le cycle de l'eau : évaporation, condensation, précipitation, écoulement.

L'air contient en permanence une certaine quantité de vapeur d'eau. Par exemple, l'air d'une habitation contient environ 65% d'eau. Pourtant, l'air est transparent. On ne voit pas la vapeur d'eau.

L'eau dans l'atmosphère n'est visible qu'en cas de condensation de la vapeur d'eau. La condensation apparaît lorsque l'on refroidit brusquement de l'air chargé de vapeur d'eau ou quand on diminue brusquement la pression de l'air.

Expérience :

Faire bouillir de l'eau et placer cette eau chaude près d'une vitre. Observer la condensation qui se forme sur la vitre.

Par son action, le Soleil est responsable des variations de températures et notamment de l'apparition des nuages.
Lors d'une journée ensoleillée, placez vos mains au-dessus d'une voiture : vous sentirez la chaleur comme si elle sortait de la voiture. Le même phénomène se produit avec tout ce qui se trouve sur notre planète : champs, forêts, océans, autos et même les humains.
L'air n'est pas directement réchauffé par le Soleil. Les rayonnements solaires sont d'abord absorbés par le sol et les différentes choses qui s'y trouvent qui, à leur tour, transmettent leur chaleur à l'air.
Au-dessus d'une surface humide ou d'un plan d'eau, il se produit une évaporation. Une partie de l'eau est transformée en vapeur. Par une belle journée ensoleillée, notre planète est comme une casserole pleine d'eau chaude. Des courants d'air chaud gorgés de vapeur d'eau quittent les océans et montent vers le ciel.

Toute cette vapeur d'eau forme les nuages. En prenant de l'altitude, les nuages se refroidissent. Il se produit alors un phénomène appelé condensation. Le froid transforme la vapeur d'eau en gouttelettes, c'est la pluie.

Les nuages sont des indicateurs très précieux. La direction qu'ils prennent, leur forme, leur altitude, leur couleur permettent de faire des prévisions du temps qu'il fera.

Pour bien observer

Bien observer les phénomènes météorologiques, les transformations de l'environnement familier, à des moments déterminés, c'est aider l'enfant à construire les concepts de saisons, de milieu proche.

Pour bien observer :

- **choisir un lieu d'observation**
  Pour mener de bonnes observations, il faut d'abord choisir un lieu d'observation, facilement accessible et présentant des éléments naturels qui par leur adaptation aux changements climatiques vont provoquer l'étonnement et le questionnement.

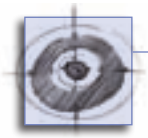
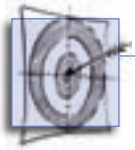
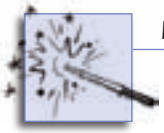
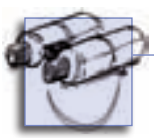
- **poser un cadre et déterminer un champ**
  On construit ensuite un cadre par exemple en bois. Il faut planter le cadre à une hauteur adéquate pour avoir une vue ou champ sur le lieu d'observation et les éléments de l'environnement choisis (arbres, buissons, plantes, nid, pan de mur,…).

- **choisir un poste d'observation**
  On choisit alors le poste d'observation. Et surtout on établit un plan d'observations. Il est bien de prévoir qui observera, quand, combien de fois, et comment on rendra compte des observations (dessiner, commenter, photographier,…)

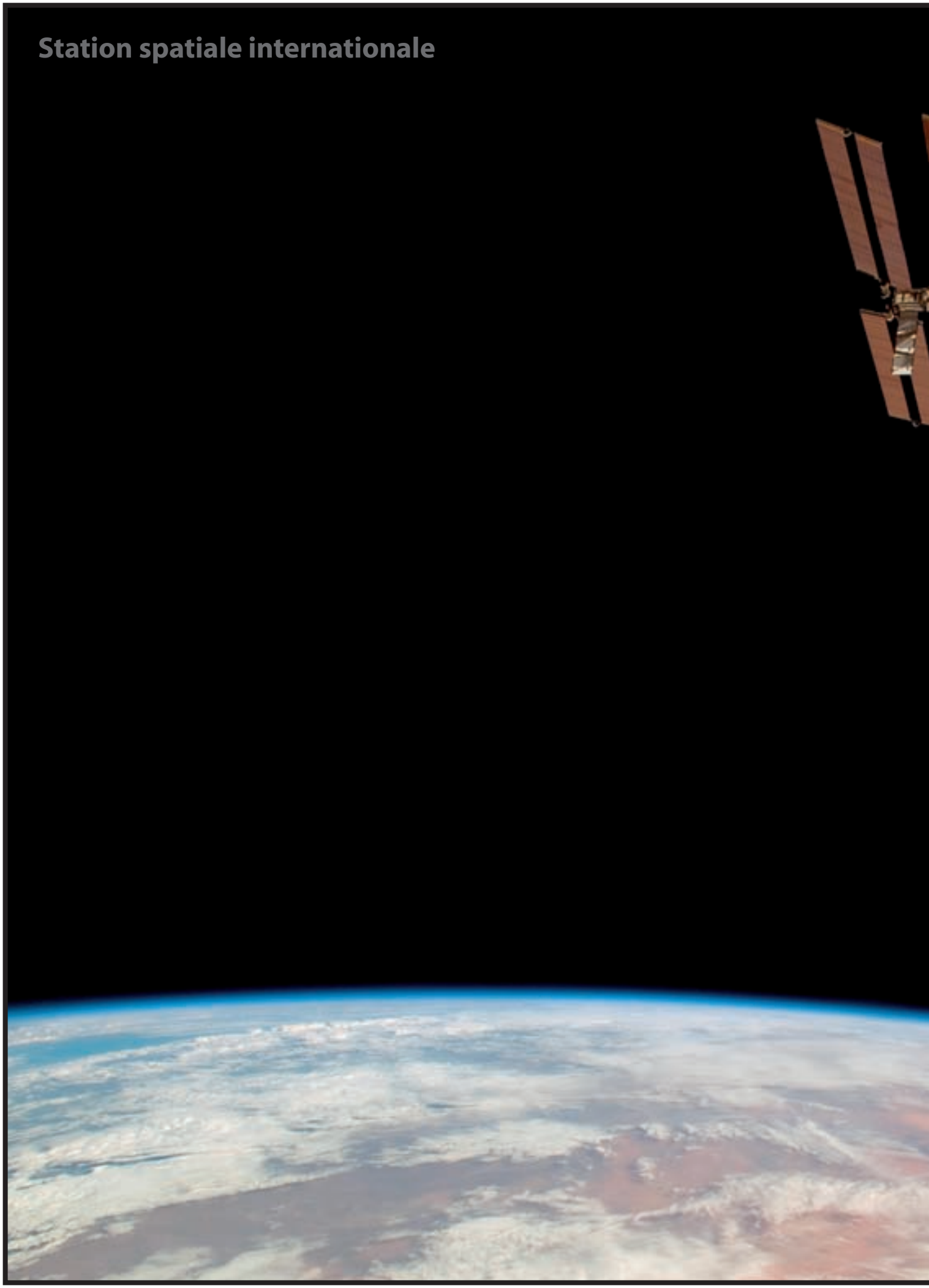
Il restera à analyser, comparer nos observations et à réfléchir ensemble sur ce qu'elles nous enseignent.



Légende

 **Besoins des élèves**	Regard sur les nécessités d'apprentissage au sens large
 **Préalables**	Préacquis ou prérequis
 **Objectif général**	Savoir-faire correspondant à une étape de la démarche de recherche principalement visée
 **Objectifs spécifiques**	Savoir-faire spécifiques découlant de l'objectif général
 **Contenu notionnel**	Savoir sur lequel repose l'activité
 **Méthode pédagogique**	Type d'incitant (défi, situation-problème, projet, questionnement, enquête,…) Déroulement
 **Activité d'apprentissage**	Mode de fonctionnement (individuel, en équipes, en grand groupe, en ateliers)
 **Matériel didactique**	Matériel utilisé
 **Evaluation formative**	Regard porté par l'enseignant et les élèves eux-mêmes sur les apprentissages
 **Evaluation**	
 **Evaluation diagnostique**	Analyse des difficultés et des acquis Régulation en fonction du degré de réponse aux objectifs poursuivis

Station spatiale internationale





Activités 5/8 ans
Espace vu de la Terre



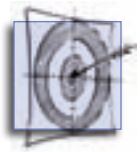
Adhérer aux valeurs poursuivies par le projet :
- construire une manière de connaître le monde et l'environnement
- appréhender l'avenir en acteur citoyen



Etre conscient de l'engagement dans le projet Mission Espace



Investiguer des pistes de recherche
Récolter des informations par la recherche documentaire et la consultation de personnes ressources



Faire émerger les représentations



La destination de Frank
L'Espace vu de la Terre



Situation déclenchante :

5/8 : en préambule
L'instituteur raconte l'histoire de « Sirah » aux enfants.

Comment est l'Espace ?
Qu'est-ce que Sirah va découvrir ?
Mais où va Frank ?

Activités :

A. Nous allons dessiner l'Espace. Nous allons dessiner le ciel.

Les enfants sont amenés à dessiner leur représentation de l'Espace.
Attention, les élèves doivent dessiner ce qu'ils ont déjà vu dans le ciel (pas de place à l'imagination ou à ce que l'on ne peut pas voir depuis la Terre).

Comparons ce que les élèves ont dessiné.
Ce qui est commun, ce qui est différent.
Posons-nous la question :
Est-ce le ciel vu le jour ?
Est-ce le ciel vu la nuit ?
Le jour et la nuit, voit-on la même chose ?

Entretien : tour à tour, les élèves s'expriment sur leurs représentations.
En racontant, des questions se posent.
L'instituteur note au T.N. les différentes questions.
L'instituteur trie les questions.
Il propose aux enfants de chercher les réponses à la bibliothèque.

B. Nous allons améliorer nos représentations après avoir observé et nous être documentés.

Des équipes représentent le ciel vu le jour.
Des équipes représentent le ciel vu la nuit.

Présentation des dessins au reste de la classe, échanges et validation.
Nouveau questionnement

C. Une question va retenir toute notre attention : **Où sont les étoiles le jour ?**

Tour à tour, les élèves expriment ce qu'ils croient savoir.
L'instituteur note toutes les représentations au T.N.
Les propositions sont triées.
Il va falloir vérifier les hypothèses.
L'instituteur propose une expérience.

a) Se munir d'une plaque de plexi translucide, (voir d'une double farde chemise translucide) et de quelques lampes de poche différentes.
b) La plaque de plexi jouera le rôle de l'atmosphère, une grosse lampe éclairant peut-être plus fort que les autres (voire un rétroprojecteur) jouera le rôle du Soleil, une autre lampe éclairant moins jouera le rôle d'une autre étoile.
c) Attacher la plaque pour qu'elle se maintienne verticalement.
d) Placer les 2 lampes de poches côte à côte, d'un côté du plexi et éclairer le plexi.
e) Observer à travers le plexi en vous plaçant de l'autre côté par rapport aux lampes (les lampes sont donc dirigées vers vous). Combien de lumière voyez-vous ? **1**
f) Ôter le plexi et regarder vers les lampes allumées. Combien de lumières voyez-vous ? **2**

Observations :
Quand la grande lampe est allumée, on ne voit pas que la petite lampe est allumée aussi.
Quand on éteint la grande lampe, on voit pourtant que la petite lampe brille. Sans le plexi, on voit très bien le nombre de lampes allumées ou éteintes.

Conclusions :
La journée, on ne voit pas les étoiles briller au côté du Soleil car l'atmosphère (comme le plexi) diffuse les rayons de Soleil et forme comme un écran de lumière qui ne permet plus de voir les autres lumières, celles des étoiles.
S'il n'y avait pas d'atmosphère, nous verrions depuis la Terre le Soleil parmi les étoiles. C'est le cas pour les astronautes ou si nous habitions sur la Lune.
Pendant les expériences, les élèves observent et tentent de rendre compte de leurs constatations (dessins, entretiens).

Par groupe, au vu de ces expériences, les élèves sont invités à dessiner ce qu'ils observent ou l'expérience réalisée afin d'affiner leur observation.
Collectivement, raconter et tenter de comprendre et d'expliquer.
Ensemble, ils élaborent une synthèse provisoire.



Travail individuel ⇨ en équipes ⇨ en grand groupe



Des petites ampoules (exemple : petites ampoules de décorations de Noël), des lampes de poche ou une lampe d'assez forte intensité, un rétroprojecteur
Sécurité : - être prudent avec les petites ampoules, surtout si elles deviennent chaudes.



Grille d'observation de l'élève :
- il semble centré sur la tâche,
- il prend des attitudes qui montrent qu'il observe le phénomène,
- il exprime ses représentations sans inhibition,
- il participe à l'élaboration de la synthèse.



Prise en compte des représentations pour les utiliser comme moteur des apprentissages scientifiques. Il s'agit non seulement de permettre l'émergence des représentations, mais de comprendre les modes de pensée et les obstacles qui les structurent et les stabilisent pour s'en servir positivement en développant ainsi un nouveau regard sur la pensée des élèves.

Concepts scientifiques

Les étoiles sont présentes dans le ciel durant le jour mais elles ne sont pas visibles à cause de la lumière du Soleil qui est diffusée dans l'atmosphère.
Sur la Lune, les étoiles sont visibles même la journée, car il n'y a pas d'atmosphère pour diffuser la lumière du Soleil.

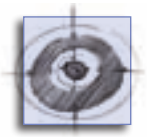
Activité 10/12 : Le système solaire



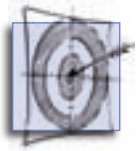
Adhérer aux valeurs poursuivies par le projet :
- construire une manière de connaître le monde et l'environnement
- appréhender l'avenir en acteur citoyen



Etre conscient de l'engagement dans le projet Mission Espace
En mathématiques :
Transformer des grandeurs dans des résolutions de problèmes significatifs en recourant à l'abaque
Déterminer le rapport entre deux grandeurs
Tracer des figures simples (cercle, disque) à l'aide du compas
Maîtriser la notion d'échelle



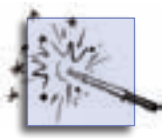
Récolter des informations par la recherche documentaire
et la consultation de personnes ressources.



Utiliser des documents de travail
Lire une table des matières, un index alphabétique, un tableau de données



Le système solaire :
Différence étoile – planète
Orbite



Défi 10/12
Mais où part Frank ?
Nous allons représenter le système solaire.

Déroulement
Premier essai de représentation individuelle dans le cahier de traces
Mise en commun dans un groupe de travail de 3 élèves
Proposition à l'état encore brouillon d'une représentation du système solaire par équipe, sur une grande feuille.
En confrontant les représentations, entamer la discussion, relever les besoins en informations et les questions qui se posent.
Noter les besoins au cahier de traces

Exemples :
Connaît-on toutes les planètes du système solaire ?
Qu'est-ce que le système solaire ?
Le Soleil, la Lune et la Terre sont-ils de la même taille ?
Quelles distances séparent les planètes ?
Quel est leur aspect ?
…
Faire un inventaire de la documentation nécessaire ou des personnes ressources à consulter
En fonction des informations récoltées, produire

Suggestions :
Sur une grande feuille de papier, dessiner le Soleil et les planètes en respectant l'échelle des distances mais pas celles des tailles.
En utilisant des ballons, des balles, des boules de papier mâché, représenter le Soleil en respectant l'échelle des tailles mais pas celle des distances.
En choisissant des élèves pour jouer les astres, représenter le système solaire dans la cour ou la salle de gymnastique. Jouer les mouvements des planètes.



Travail individuel ⇨ en équipes ⇨ en grand groupe



Feuilles, compas, crayons de couleur, balles, ballons, papier mâché,…
Documentation + docs du livret



Retour régulier au cahier de traces – regard sur les questions solutionnées
Explicitation des difficultés rencontrées pour l'échelle des distances ou des tailles
Accepter l'approximation



Invente, toi aussi, une phrase pour mémoriser l'ordre des planètes; la première lettre de chaque mot correspond à la première lettre des planètes, dans l'ordre.

ex : Ma Vieille Trompette Me Joue Seulement Une Note.

ou avec le Soleil :

ex : Si Mes Vacances Tombent Mieux, Je Sacrifie Uniquement Noël.
Si Mes Vêtements Tiennent Mal, Je Serre Un Nœud.



Analyse des difficultés et des acquis
Travail sur la taille des planètes et ensuite sur les distances qui les séparent ou inversement
Revenir aux premières représentations et prendre conscience de l'apprentissage parcouru



Températures

Température moyenne à la surface de la terre : **15 °C**

Température la plus basse jamais enregistrée sur Terre :
- 89 °C à Vostok, en Antarctique, 21 juillet 1983

Température la plus haute jamais enregistrée sur Terre :
+ 58 °C en Libye, le 13 septembre 1922

Température moyenne à la surface de la Lune :
La journée : +127 °C
La nuit : -173 °C

Température moyenne à la surface du Soleil : **5500 °C**

Construire les tableaux pour lire et réfléchir

Tableau de relevés journaliers
Poste d'observation :

Semaine du ..... au .....

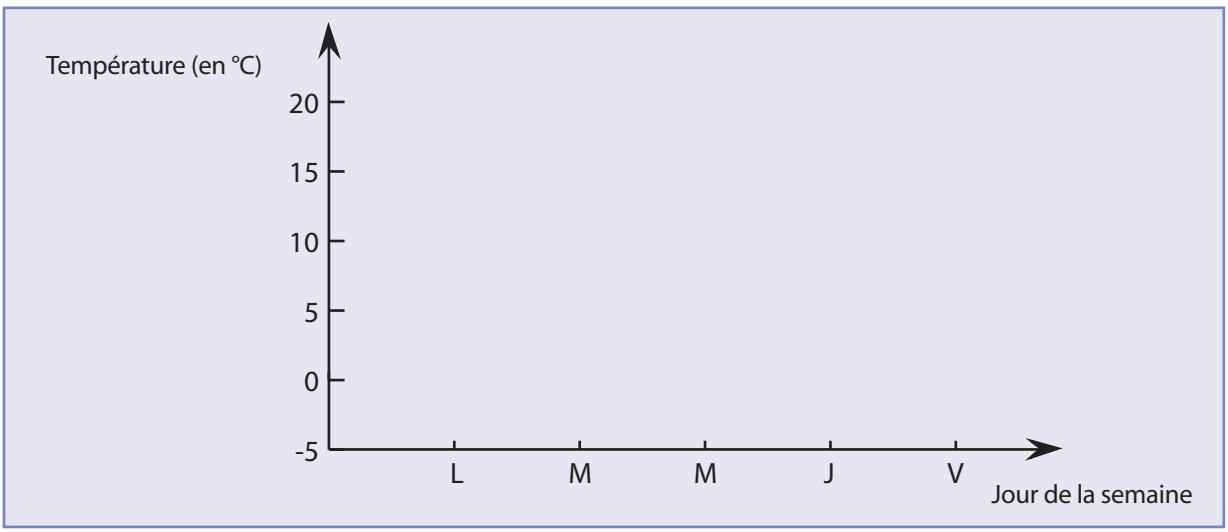
Jour	Heure	Température

Graphique pour représenter et lire rapidement

Déterminer le mode de représentation selon l'âge des enfants :

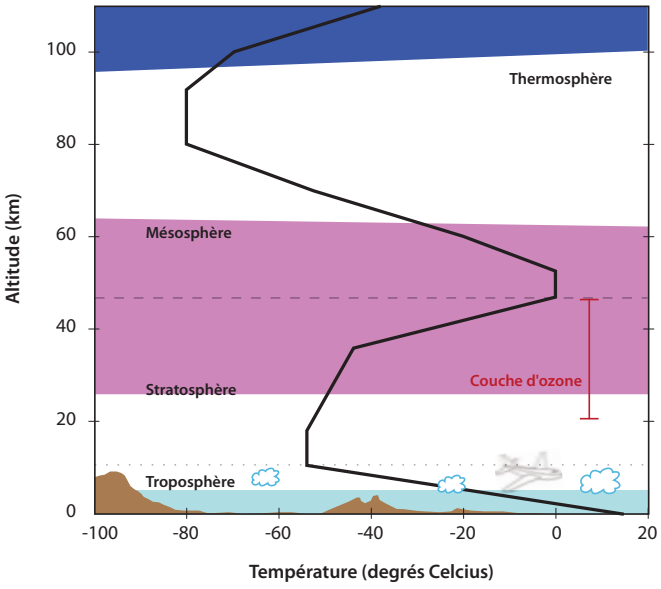
- Découper et coller des bandelettes
- Dessiner les bandelettes sur papier quadrillé
- Marquer les points repères sur papier millimétré et tracer

Les élèves tracent sur ce graphique vierge une courbe des températures en fonction du temps :



Graphique à lire et à comprendre

1. La température de l'atmosphère terrestre en fonction de l'altitude



Explication :

La troposphère : l'énergie solaire qui parvient au sol réchauffe la Terre et se transforme en rayonnement infrarouge. C'est pourquoi, près du sol, il fait plus chaud. Si notre planète n'avait pas d'atmosphère, la majeure partie de cette énergie serait gaspillée. Mais certains gaz dits à effets de serre absorbent les émissions infrarouges que la Terre renvoie dans l'espace et conserve cette énergie sous forme de chaleur. Cependant, avec l'altitude, l'air se raréfie et les gaz à effets de serre aussi. La température chute.

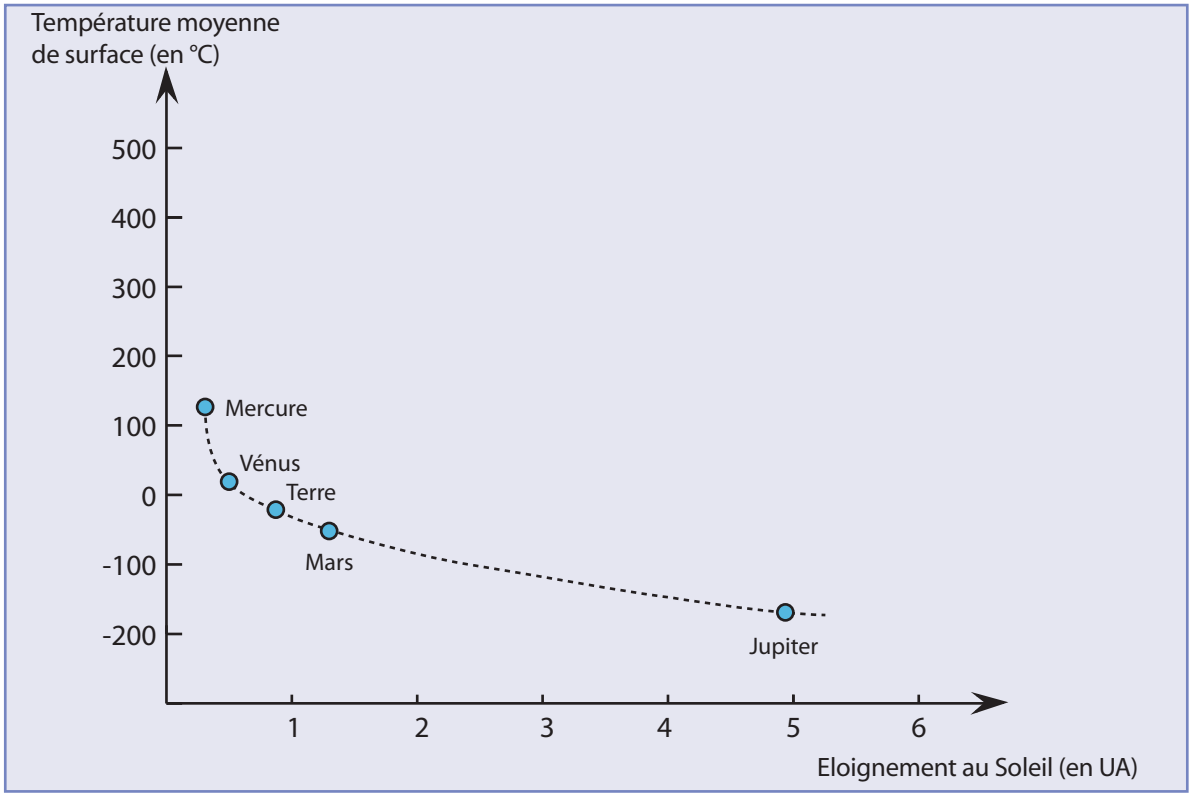
La stratosphère : la T° augmente avec l'altitude en raison de l'absorption de la plus grande partie du rayonnement ultra-violet du Soleil par la couche d'ozone. En effet, 90 % de l'ozone atmosphérique se trouve dans la stratosphère.

La mésosphère : la T° diminue sensiblement dans cette couche qui est véritablement une couche de transition entre l'atmosphère (au sens classique du terme) et l'environnement spatial, où évoluent les satellites.

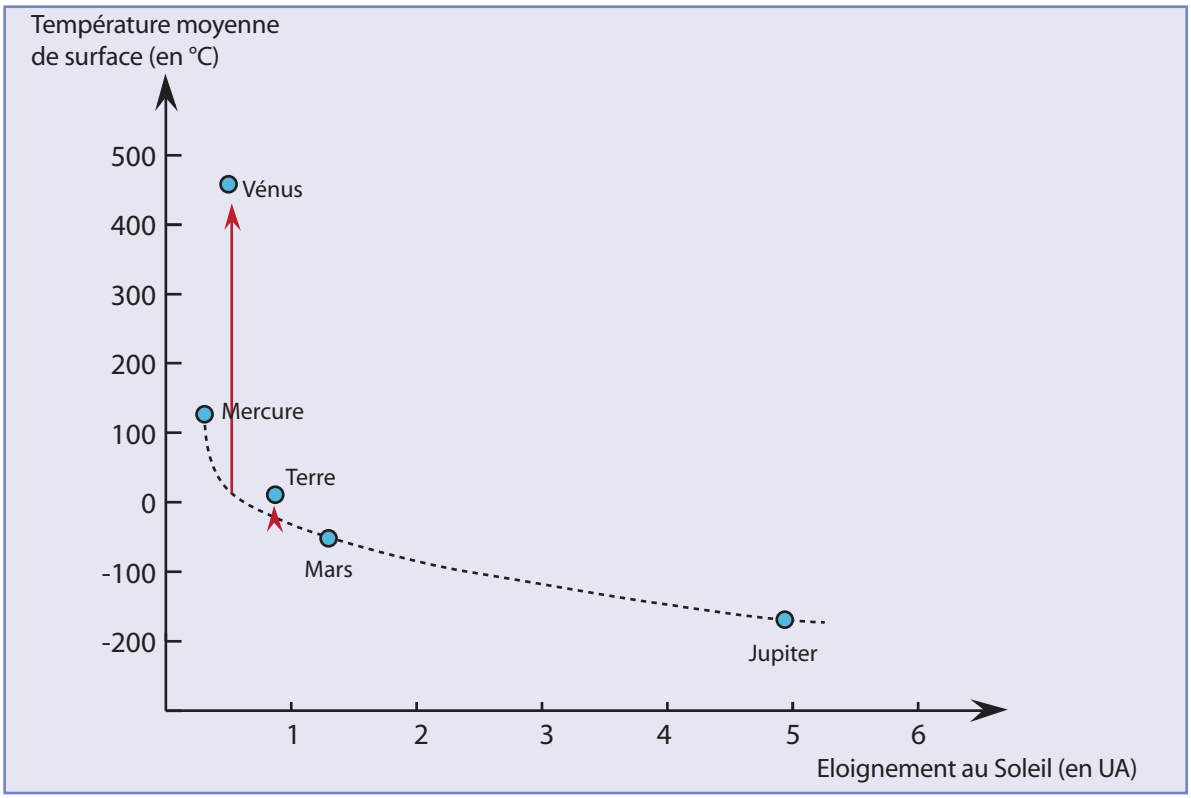
La thermosphère et l'exosphère : ici, c'est l'oxygène et l'azote qui absorbent l'énergie transmise par le Soleil.

2. La température moyenne à la surface des planètes de notre système solaire en fonction de leur éloignement au Soleil.

Voici un graphique prédisant la température moyenne à la surface des planètes de notre système solaire. On constate que plus les planètes sont éloignées du Soleil, moins bien elles sont réchauffées et donc plus leur température moyenne est basse.



Selon ces prédictions, la température moyenne sur Terre devrait être de seulement **-13°C**.
Pourtant, dans la réalité, ce n'est pas ce que l'on peut mesurer.



Explication :

Les planètes Vénus et Terre possèdent une atmosphère. Cette atmosphère crée un effet de serre provoquant une hausse de température. Les gaz dits à effets de serre, comme le CO_2, sont présents en plus grande quantité sur Vénus que sur Terre. La température de Vénus est dès lors beaucoup plus élevée sur Vénus que sur Terre.



La tête dans les étoiles

Sirah se rappelait les rires de son papa quand, toute petite, elle faisait des bêtises. Il disait d'un air fier à ses amis, toujours nombreux à la maison :
- Cette petite deviendra comédienne, ça se voit, elle a du talent.

Maman haussait les épaules et regardait papa d'un air réjoui en tournant la tête, légèrement, de gauche à droite.
Les soirées se terminaient toujours très tard et couchée dans ma chambre que je partageais avec une ribambelle d'animaux en peluche, je me plaisais à rêver à ce que je ferais quand je serais grande. Je scrutais le ciel comme pour pouvoir le deviner.

A l'école, tout se passait très bien. Chaque vendredi, je ressentais la même excitation quand Madame Martin sortait les chevalets du cagibi. Je me souviens encore de l'odeur particulière des peintures qu'elle traitait comme des trésors et de l'irrésistible attrait que j'éprouvais pour ces grandes feuilles blanches luisantes que Madame arrachait, une à une, pour venir les poser devant nous. Revêtus d'une casaque en plastique, nous attendions le signal de départ…

Chacun avait sa technique : les uns armés de leur pinceau, tels des chercheurs, mélangeaient les couleurs sans égard pour elles, d'autres plus timides, tardaient à se lancer dans l'aventure mais moi je savais précisément ce que j'allais peindre…
Quand j'entendais du brouhaha de mamans dans le couloir, je savais précisément ce qui allait se passer.
Maman entrait en classe, Madame lui disait avec la régularité d'un perroquet :
- Votre petite Sirah a un don, c'est une artiste.

Maman répondait avec le plus grand sérieux :
- Elle est adorable mais peut-être un peu trop perfectionniste pour son âge.

Je ne savais pas en quoi consistait le métier de perfectionniste mais ça me plaisait…
Peu à peu, les soirées avec les amis s'étaient espacées et les invités commençaient à déserter…
Parfois, dans mon lit, alors que j'interrogeais le ciel dans le plus grand secret sur mes chances d'exercer, un jour, le beau métier de perfectionniste, il m'arrivait d'être dérangée dans mes pensées par papa et maman qui criaient. Souvent, des claquements de portes coupaient court à ces discussions et j'entendais alors la voiture de papa partir en trombe.

Entre-temps, pour mon plus grand malheur, j'étais passée à la grande école. C'est là, je crois, que j'ai découvert que maman, papa, Mamy et tous les autres pouvaient mentir…
- Tu vas apprendre à lire, Madame va te raconter de belles histoires.
- Bien sûr, vous ferez encore de belles peintures !

A cette époque, le vendredi, c'était papa qui avait sans doute pris de grandes vacances qui venait me rechercher à l'école.
Alors, invariablement, Madame lui disait :
- Votre fille n'a pas les pieds sur terre !

A quoi papa répondait :
- A la maison aussi, elle est souvent dans la lune.

Le métier de perfectionniste s'exerçait-il dans les airs ? Sur la lune ?
Sur le chemin du retour, papa qui avait décidé de ne garder qu'une seule voiture à la maison, me répétait tout le temps :
- Tu sais, Sirah, il faut bien travailler à l'école si, plus tard, tu veux avoir une belle situation. Pour toi, maman et moi, sommes prêts à décrocher la lune mais toi aussi tu dois faire un effort ! Tu es grande, maintenant.

Drôle d'idée que d'avoir envie de décrocher la lune… Comment faire ? A quoi est-elle accrochée ? Ah ! si au moins on pouvait poser toutes ces questions à l'école !…
Je crois que c'est à ce moment précis que je décidai d'apprendre à lire.
Enfermée dans ma chambre pendant que papa et maman cherchaient toujours, sans jamais le trouver celui qui avait raison, je dévorais les livres que Papy Frank m'avait offerts à chacune de ses visites. Finalement, c'est simplissime la lecture quand on cherche à comprendre ce qui est écrit. A l'école, c'est pas pareil…

Aujourd'hui vendredi, qui ne rime plus depuis bien longtemps avec plaisir, papa et maman sont venus, ensemble, me rechercher. Ont-ils enfin trouvé celui qui avait raison ? Qu'est-ce qu'ils ont ? Ils bafouillent, s'emmêlent les pinceaux :
- Sirah, tu es grande maintenant. Il faut que l'on te parle…

Hier soir, j'ai entendu parler maman. Elle disait à papa qu'on ne pouvait quand même pas dormir à la belle étoile. Peut-être maman a-t-elle changé d'avis… ? Que ce doit être joli là-bas…
- Maman et moi allons nous séparer quelques temps. Tu vas devoir aller habiter un jour ou deux chez Papy et Mamy, le temps que nous prenions nos dispositions. Malheureusement, tu ne pourras pas aller à l'école mais Papy dit qu'un manège s'est installé près de chez eux et que tu pourras y aller pour soigner les chevaux.

J'adore les chevaux mais plus que tout j'aime mes grands-parents. Maintenant que je suis grande, je pourrais peut-être accompagner Mamy quand elle va peindre dans son atelier.
- C'est mon passe-temps favori, me dit-elle gentiment.

Peut-on réellement traverser le temps ? Ce doit être magique. Pourra-t-elle m'emmener avec elle ?

Maintenant que je suis grande, je pourrai peut-être, la nuit, accompagner Papy dans son hangar secret ?
Malgré mes réels progrès en lecture, je ne comprends pas toujours ce que dit Papy. Il parle de ses expéditions, d'étoiles flamboyantes, d'étoiles errantes, de planètes, de cortège, de myriades, de cosmos et de bien d'autres choses qui résonnent dans ma tête comme des formules magiques.
Comme dit Mamy, quand il parle de ses voyages, des étoiles brillent dans ses yeux…

Et ce soir, Papy a décidé de m'emmener là-bas avec lui.
- Sirah, tu es grande maintenant. Nous allons préparer notre prochain voyage.

Nous préparons notre équipée. Préparer, c'est se poser des questions. Et moi, j'inonde Papy de questions. De quelle couleur est la lune ? A quoi ressemble la terre vue de là-bas ? Quelle est la grosseur des étoiles ? Un perfectionniste peut-il vivre sur la lune ?

Imagine la suite…
Prends une grande feuille blanche et imagine ce que Sirah a pu peindre grâce à son expédition avec Papy…

Etape 2:
je me pose des questions…

Quelle est la destination de Frank ?

Qu'est-ce que l'espace ?

Quelle est ma vision de l'espace ?

Qu'est-ce que la météo ?

Pour le départ dans l'Espace, est-ce important de connaître les conditions météo ?

