

MSN 26 : La visibilité des planètes

Degré : 7^{ème} année, 8^{ème} année, 9^{ème} année et 10^{ème} année (degrés Harmos)

Séquence : 2 à 3 séances de 2 périodes de 50 minutes

Objectifs d'apprentissages:

MSN 26 : Construction et étude de modèles en 2 dimensions du système solaire.

Composante des Objectifs :

- élaborer des règles relatives à un phénomène naturel, la révolution des planètes ;
- proposer des règles et les confronter à celles de ses pairs et aux informations de médias variés ;

Séquence :

Cheminement de la séquence complète.

Séance 1

Quand est-ce que l'on peut voir des planètes à l'œil nu depuis la Terre ?

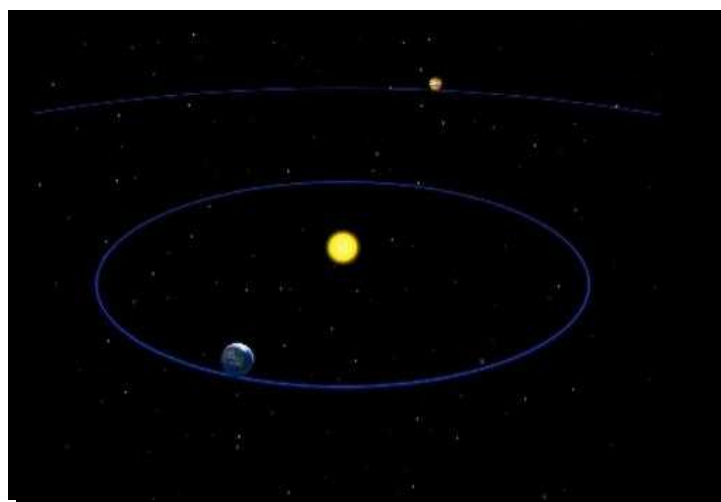
- Problématisation
- Premières investigations
- Elaboration de quelques règles
- Phase de synthèse

Séance 2

- Elaboration des règles
- Confrontation des règles entre pairs
- Phase de synthèse
- Confrontation des règles avec diverses ressources (médias, documents, ...)

Séance 3

- Mise à l'épreuve des règles découvertes par une activité de prévision
- Confrontation des prévisions entre pairs
- Validation des prévisions par l'observation directe ou en utilisant des ressources



Capture d'écran – <http://www.youtube.com/watch?v=uhBgnYuZSY0>

Introduction :

L'activité consiste à demander aux élèves de construire un modèle permettant de :

- 1) déterminer les conditions d'observation, depuis la Terre et à l'oeil nu, des planètes de notre système solaire, par exemple Vénus et Jupiter ;
- 2) prédire la périodicité de la visibilité des planètes pour un observateur terrestre.

Ce modèle sera testé grâce à l'observation directe (est-ce que 8 mois plus tard les deux planètes sont vraiment visibles ?) ou grâce à un logiciel d'astronomie.

Les élèves font donc appel à leurs connaissances antérieures (les planètes tournent autour du Soleil, la Terre tourne sur elle-même, on ne voit pas de planètes en plein jour, ...) pour établir quelques règles simples. Ces règles sont affinées progressivement et aboutissent à un modèle validé par l'observation. Le modèle est complexifié grâce à des données complémentaires (Jupiter tourne autour du Soleil en 12 ans, Vénus en 225 jours) et à nouveau validé par l'observation ou par l'utilisation de logiciel d'astronomie.

Cette activité développe la modélisation de phénomène par l'utilisation d'une représentation et la construction de règles. Elle permet de valider un modèle par l'observation et/ou la confrontation avec des modèles théoriques, par exemple le logiciel Stellarium.

Elle fait appel à des notions de géométrie, par exemple le partage d'un cercle (orbite) en segments isométriques. Cette situation-problème amène les élèves à construire des règles grâce à un cheminement progressif. Elle leur permet de faire des hypothèses, d'inférer, de prédire, de contrôler, de communiquer. Elle amène les élèves à argumenter leurs choix et à justifier les règles élaborées en passant notamment par une représentation.

Lors de la première partie, l'enseignant fait en sorte que les élèves s'approprient la situation-problème et s'y investissent. Des moments de mises en commun doivent être prévus par l'enseignant de manière à guider les groupes d'élèves dans leur investigation. Ces moments de synthèse permettent aux élèves de conforter certaines hypothèses et d'abandonner certaines pistes.

Durant ces moments de synthèse l'enseignant peut rappeler certains principes (les planètes tournent autour du Soleil, la Terre tourne sur elle-même, on ne voit pas de planètes en plein jour, la lumière se propage en ligne droite, ...), principes importants pour l'établissement des règles.

Pendant le travail de groupe, l'enseignant suggère aux élèves d'utiliser le schéma proposé (orbites des planètes).



Capture d'écran – Logiciel Stellarium

Séance 1 – La visibilité des planètes

Déroulement de la séance :

L'activité consiste à demander aux élèves de construire un modèle permettant de :

- 1) déterminer les conditions d'observation, depuis la Terre et à l'oeil nu, des planètes de notre système solaire, par exemple Vénus et Jupiter ;
- 2) prédire la périodicité de la visibilité des planètes dans pour un observateur terrestre.

Ce modèle sera testé grâce à l'observation directe (est-ce que 8 mois plus tard les deux planètes sont vraiment visibles ?) ou grâce à un logiciel d'astronomie.

Les élèves font donc appel à leurs connaissances antérieures (les planètes tournent autour du Soleil, la Terre tourne sur elle-même, on ne voit pas de planètes en plein jour, ...) pour établir quelques règles simples. Ces règles sont affinées progressivement et aboutissent à un modèle validé par l'observation. Le modèle est complexifié grâce à des données complémentaires (Jupiter tourne autour du Soleil en 12 ans, Vénus en 8 mois) et à nouveau validé par l'observation ou par l'utilisation de logiciel d'astronomie.

Finalités :

Comprendre ce que sont les sciences en développant une attitude scientifique et en s'appropriant différentes démarches scientifiques.

Modéliser le parcours des planètes sur leur orbite et déduire la visibilité des planètes. Construire des règles et les vérifier.

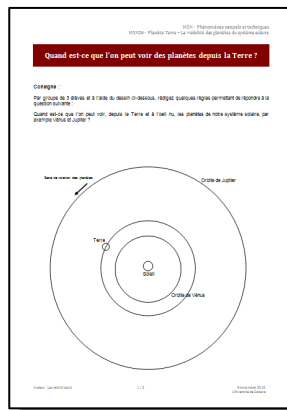
Tâches

1. Distribuer la première feuille et expliciter la consigne, sans donner des pistes de résolution. Une feuille quadrillée leur est également distribuée.
2. Laisser les élèves discuter/échanger durant 30'. Seule aide possible, leur indiquer qu'ils peuvent dessiner sur les feuilles.

3. Moment de synthèse et de régulation – 20'. Si nécessaire, faire appel à leurs connaissances sur la rotation de la Terre sur elle-même (phénomène du jour et de la nuit) et de la révolution des planètes et de la Terre autour du Soleil, selon une orbite. Identifier avec eux ce qu'est une « règle », par exemple « On peut voir des planètes seulement la nuit, le soir ou le matin », ou encore « Lorsqu'une planète est à l'opposé du Soleil par rapport à nous, on ne peut pas la voir, car c'est en plein jour ». Expliquer également les principes suivants :

Le jour, on ne peut pas voir de planètes ;

Les planètes Vénus et Jupiter ressemblent à une étoile mais en plus lumineux.



MSN 26 : Les planètes du système solaire

Progression des apprentissages :
Construction et représentation du système solaire par :

- une modélisation des mouvements des planètes sur leur orbite.

Apprentissages liés à la formation générale :

MITIC : Utilisation de façon autonome et pertinente des appareils audiovisuels (appareil d'enregistrement, caméra, appareil de photo numérique, ...)

Apprentissages liés aux capacités transversales :

Stratégies d'apprentissage :

Acquisition de méthodes de travail

- percevoir les éléments déterminants du contexte et les liens qui les unissent ;
- reconnaître les ressemblances avec des situations proches ;
- distinguer ce qui est connu de ce qui reste à découvrir.

Séance 2 – La visibilité des planètes

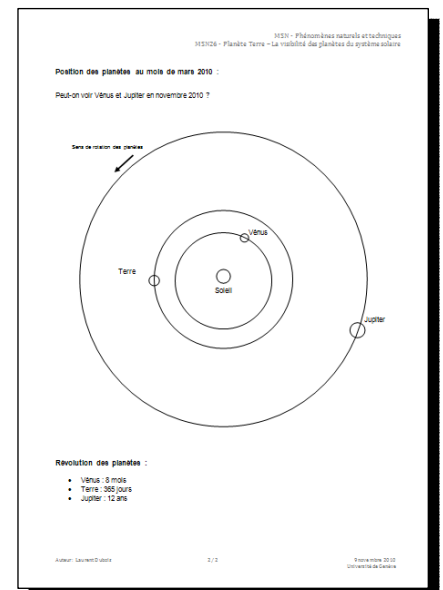
Tâches

1. Travail par groupe pour identifier de nouvelles règles – 20'. Passer de groupe en groupe et donner quelques pistes, par exemple : « Dessinez Vénus et Jupiter sur leur orbite respective et demandez-vous si elles sont visibles depuis la Terre ». Relance possible : démonstration au tableau noir pour une règle.
2. Moment de synthèse et de régulation – 20'. Lister les règles découvertes au tableau noir.
3. Visionner les deux films « Semaine 20 Mai Jupiter et ses satellites » et « Semaine 28 Vénus » - 20'.

Séance 3 – La visibilité des planètes

Tâches

1. Distribuer la seconde feuille et expliciter la consigne. Laisser les élèves discuter/échanger durant - 20'. Passer de groupe en groupe et donner quelques pistes, par exemple « Segmentez l'orbite de la Terre en 12 mois » ou « Segmentez l'orbite de Jupiter en 12 ans ».
2. Moment de synthèse, de régulation et de validation – 15'.
3. Visionner la situation actuelle avec le logiciel Stellarium. Par beau temps, indiquer aux élèves qu'ils pourront observer telle ou telle planète le soir - 15'.



Matériel :

- Papier - crayon
- Fiches destinée aux élèves
- Vidéos sur Youtube (« Tous sur orbite », Semaine 20, Jupiter - Semaine 28, Vénus)
- Logiciel Stellarium pour la validation

Ressources et liens :

- <http://users.skynet.be/fa274406/rubriques/live/orbites/orbites.htm>
- <http://www.planete-astronomie.com>
- <http://www.stellarium.org/fr/>