

PerfecTIC

Description générale	
Titre	Présentation de phénomènes astronomiques
Objectifs d'enseignement	<ul style="list-style-type: none">• Faire connaître des sites Internet intéressants en science et plus particulièrement en astronomie• Familiariser les élèves avec les technologies de l'information et de la communication
Objectifs d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none">• Présenter un phénomène astronomique de façon claire, précise et soignée• Faire un travail de recherche en utilisant aussi bien les nouvelles technologies de l'information que les ressources traditionnelles• Suivre une démarche conforme à la méthode scientifique
Résumé	<p>Au début de la session, l'enseignant fait une démonstration du logiciel <i>KEPLER II</i>. Il explique ensuite aux élèves la nature du travail de session qu'ils auront à faire en équipe, soit un exposé oral sur un phénomène astronomique, avec présentation <i>Microsoft PowerPoint</i> s'ils le désirent, incluant une démonstration créée avec l'outil <i>Constructeur de session</i> du logiciel <i>KEPLER II</i>. L'enseignant met en ondes dans l'<i>AGORA</i> du collège les fichiers <i>Word</i> ou <i>PowerPoint</i>, ainsi que les démonstrations de toutes les équipes. L'examen final comporte une question par présentation.</p>
Durée	<p>Pour l'enseignant :</p> <ul style="list-style-type: none">• Environ 2 heures de préparation et 2 heures de présentation <p>Pour les élèves :</p> <ul style="list-style-type: none">• 8-10 heures de préparation et 20 minutes de présentation
Habilités technologiques requises	<p>Pour l'enseignant et pour les élèves :</p> <ul style="list-style-type: none">• Connaissance de base de l'ordinateur• Maîtrise du logiciel <i>KEPLER II</i>• Maîtrise de base d'un logiciel de navigation (par ex., <i>Netscape Navigator</i>, <i>Internet Explorer</i>, etc.)• (Facultatif) Maîtrise de base d'un logiciel de présentation (par ex., <i>Microsoft PowerPoint</i>)

N. B. Il est possible de s'initier aux technologies de l'information et de la communication avec le didacticiel *Clique-moi !*

Matériel requis

Pour l'enseignant et pour les élèves :

- Ordinateur PC Pentium, 32 Mo de RAM, moniteur couleur (résolution 800 X 600 ou plus), Windows 95 ou Windows 98, soit en accès libre au laboratoire, soit à domicile
- Logiciel *KEPLER II*
- Logiciel de navigation (par ex., *Netscape Navigator*, *Internet Explorer*, etc.) pour télécharger des images du domaine public (NASA) ou pour aller chercher de l'information en astronomie
- Projecteur vidéo ou acétate électronique
- (Facultatif) Logiciel de présentation (par ex., *Microsoft PowerPoint*)

Pour le collège :

- Installation du logiciel *AGORA* sur le serveur du collège
- Espace disque sur le serveur et procédure d'enregistrement

Avantages liés à l'utilisation des TIC

Pour s'initier à l'astronomie, rien ne remplace l'observation du ciel à l'œil nu ou avec un télescope. Or, rares sont les collèges équipés d'un observatoire !

Les enseignants peuvent organiser une ou deux soirées d'observation durant le trimestre, mais cette activité soulève différents problèmes : il faut avoir le matériel requis, la température doit être adéquate, le ciel dégagé, les élèves et l'enseignant doivent être disponibles le soir, en dehors des heures de cours, la période choisie doit permettre d'observer un phénomène astronomique d'assez courte durée.

Le logiciel *KEPLER II* offre la possibilité d'animer, en quelques secondes ou en quelques minutes, des phénomènes qui peuvent s'étendre sur une très longue durée. La puissance de calcul du logiciel permet d'obtenir rapidement des tables d'éphémérides, des vues d'objets célestes à l'œil nu ou au télescope, des cartes et des graphiques pour n'importe quelle date et pour n'importe quel poste d'observation sur la Terre. Avec ce logiciel, l'élève peut refaire les grandes découvertes de l'astronomie et acquérir ainsi une méthode scientifique. De plus, le logiciel fournit de nombreux instruments virtuels qu'on trouve dans les observatoires actuels et même ceux dont disposaient Ératosthène, Hipparque, Tycho Brahé, Kepler, Galilée, Newton, Hubble, etc.

Déroulement pas à pas

Préparation pédagogique préalable

Pour l'enseignant, avant le début de la session :

- Dans son plan de cours, expliquer la nature du travail de session ainsi que les critères d'évaluation.
- Prévoir une période en début de session pour faire une démonstration du logiciel *KEPLER II*, et quelques périodes pour permettre aux élèves de préparer et de présenter leur travail de session.
- Préparer une liste contenant des suggestions de présentations (*voir annexe*).

Préparation technique préalable

Pour l'enseignant, avant le début de la session :

- Demander au magasin scolaire du collège de commander le cédérom *KEPLER II*.
- Réserver un ordinateur mobile avec grand écran, acétate électronique, projecteur vidéo, ou moniteurs, ou réserver un local dans lequel se trouve l'équipement approprié, aux dates prévues pour la démonstration du logiciel *KEPLER II* et pour les présentations des élèves.
- Réserver un laboratoire informatique contenant des appareils branchés à Internet pour les périodes de cours prévues pour le travail d'équipe. S'assurer que le logiciel *Microsoft PowerPoint* est installé sur ces appareils, si nécessaire.
- S'assurer du droit d'accès des élèves au laboratoire branché à Internet.
- Se familiariser avec le logiciel *KEPLER II* (visionner les démonstrations et essayer quelques exercices de laboratoire).
- Se familiariser avec l'outil *Constructeur de session*, inclus dans le logiciel, permettant de construire des présentations et des démonstrations.
- Préparer des démonstrations avec le logiciel *KEPLER II* pour ses propres cours.
- S'assurer que le logiciel *AGORA* est bien installé sur le serveur du collège.
- Demander au gestionnaire du site *AGORA* d'obtenir le statut d'intervenant et de créer un dossier à son nom et à son numéro de cours.

Pour les élèves, avant de commencer leur travail de session :

- Se familiariser avec le logiciel *KEPLER II* en visionnant les démonstrations, en accès libre au laboratoire ou à domicile.

Début de la session (2 heures)

L'enseignant :

- fait la démonstration d'un phénomène astronomique ou de la démarche d'une découverte historique en utilisant le matériel fourni dans le logiciel *KEPLER II*;
- explique aux élèves la nature du travail de session à faire en équipe (présentation orale sur un phénomène astronomique incluant une démonstration créée avec l'outil *Constructeur de session* du logiciel *KEPLER II*);

- fait une démonstration du fonctionnement de l'outil Constructeur de session en construisant une présentation simple devant les élèves;
- explique aux élèves comment trouver de la documentation dans Internet ou ailleurs;
- distribue la liste de suggestions de présentations (*voir annexe*);
- forme les équipes, qui devront remettre le titre et le plan de leur présentation vers la cinquième semaine de cours;
- précise que l'examen final contiendra des questions relatives aux présentations des équipes;
- suggère aux élèves de se familiariser avec le logiciel *KEPLER II* en visionnant les démonstrations, en accès libre au laboratoire ou à domicile.

Tout au long de la session
(5-10 minutes
par cours)

L'enseignant :

- utilise le logiciel *KEPLER II* pour faire la démonstration de divers phénomènes astronomiques ou pour faire des exercices de laboratoire avec les élèves.

Semaine 5
(1 1/2 heure)

Les équipes :

- planifient leur présentation en dehors des heures de cours;
- remettent à l'enseignant le titre et le plan de leur présentation.

L'enseignant :

- corrige et commente les ébauches de présentation des élèves.

Semaines 6 à 9
(3 heures en classe et
6-8 heures en dehors
des cours)

Les équipes :

- cherchent de la documentation relative à leur travail, à la bibliothèque et dans Internet;
- préparent leur démonstration avec le logiciel *KEPLER II*;
- préparent leur présentation orale, avec le logiciel *Microsoft PowerPoint* s'ils le désirent.

Semaine 10
(15 minutes par équipe)

Chaque équipe :

- distribue aux élèves une copie du plan de son exposé ou de sa présentation *PowerPoint*;
- fait son exposé oral ainsi que sa démonstration préparée avec le logiciel *KEPLER II*;
- remet à l'enseignant une disquette contenant le dossier complet de sa présentation (fichiers *Word, PowerPoint*, images, démonstration, etc.).

L'enseignant :

- met en ondes les travaux des élèves dans son dossier de cours, dans l'*AGORA* du collège;

	<ul style="list-style-type: none"> • donne à ses élèves l'information nécessaire pour savoir comment consulter les travaux des élèves mis en ondes dans l'AGORA du collège. <p>N. B. On peut trouver un exemple de site créé avec le logiciel AGORA à l'adresse suivante : http://www.ccdmd.qc.ca/agora/html</p>
Examen final	L'enseignant choisit au moins une question par présentation pour l'examen final.

Pour plus de renseignements

Auteur de l'atelier	Jean Vallières
Établissement	Collège Lionel-Groulx Site Web : http://www.clg.qc.ca Téléphone : (450) 430-3120
Adresse électronique	vjean@globetrotter.net
Référence principale	<i>KEPLER II.</i> (Logiciel). Montréal : Centre collégial de développement de matériel didactique, 2000. Réalisé par J. Vallières. Configuration : PC Pentium, 32 Mo de RAM, moniteur couleur, résolution 800 X 600, lecteur de cédérom.
Référence suggérée	<i>Clique-moi !</i> (Logiciel). Saint-Jérôme : Collège de Saint-Jérôme, 1999. Réalisé par D. Ménard et S. Séguin. 1 cédérom. Configuration : ordinateur PC ou PowerMac, cédérom 4X, écran 256 couleurs 800 X 600, carte de son.

Annexe

Suggestions de présentations

Travaux inspirés des laboratoires fournis dans le logiciel

- Mesurer la circonférence de la Terre comme Ératosthène : refaire cette mesure en utilisant des postes d'observation qui existent maintenant.
- Mesurer la distance Terre-Lune selon la méthode d'Hipparque : faire cette mesure avec une éclipse de Lune non centrale et apporter les corrections nécessaires.
- Déterminer la valeur de l'unité astronomique : refaire l'expérience à un autre moment ou en utilisant une autre planète.
- Mesurer la vitesse de rotation de Saturne et de ses anneaux : faire la mesure à un autre moment.
- Mesurer les masses des étoiles dans le système d'Algol : refaire l'expérience avec Algol à un autre moment ou avec une autre étoile double à éclipses.
- Reconstituer l'orbite de Mars selon la méthode de Kepler : compléter cette expérience en prenant des mesures non seulement à la date donnée dans le laboratoire, mais à plusieurs positions successives pour avoir une orbite complète de Mars et pour pouvoir vérifier les lois de Kepler.
- Mesurer la vitesse de la Terre sur son orbite : compléter l'expérience en prenant des mesures à plusieurs points de l'orbite terrestre afin de vérifier les lois de Kepler.
- Mesurer la vitesse de la lumière comme Roemer l'a fait : reprendre l'expérience à une autre date.
- Déterminer les distances des étoiles proches : poursuivre l'expérience avec plusieurs autres étoiles proches.
- Calculer les distances des céphéides : essayer de trouver les distances d'autres céphéides que celle de delta de Céphée.
- Déterminer l'âge des Hyades et l'âge des Pléiades : déterminer l'âge d'autres amas stellaires, ouverts ou globulaires. Vous devez pour cela ajouter les propriétés des étoiles de ces amas dans la base de données du logiciel.

Travaux suggérés dans l'Aide en ligne du logiciel

- Fabriquer un cadran solaire avec l'aide des calculs faits par le logiciel.
- Reconstituer l'orbite de la Lune.
- Reconstituer l'orbite de Mercure.
- Déterminer la masse de Jupiter à partir de ses satellites.
- Établir les distances des galaxies et des quasars.

Présentations de phénomènes astronomiques passés ou observables durant les mois courants

- Expliquer le phénomène d'une éclipse solaire ou lunaire. Expliquer ce qu'est le saros.
- Expliquer le phénomène des saisons selon l'endroit où l'on se situe sur la Terre.
- Démontrer les mouvements des planètes du système solaire pour en expliquer les périodes de visibilité dans le ciel durant les mois à venir. Expliquer les phénomènes d'oppositions, de conjonctions, de plus grandes elongations et de mouvements rétrogrades.
- Si jamais la découverte d'une comète est annoncée, utiliser le logiciel pour montrer la trajectoire de la comète dans le ciel et sa visibilité au jour le jour. Vous devrez pour cela ajouter les éléments orbitaux de la nouvelle comète dans la base de données du logiciel.
- Inviter la classe à une soirée d'observation astronomique avec un vrai télescope et utiliser *KEPLER II* pour expliquer auparavant ce qui sera visible dans le ciel.
- Montrer quel était l'aspect du ciel lors de certains événements historiques. (Quelques éclipses ont déjà eu une influence sur l'issue de certaines batailles.)
- Démontrer pourquoi les signes astrologiques sont décalés par rapport aux constellations actuelles du zodiaque. Expliquer le phénomène de la précession des équinoxes à l'aide d'animations.