

Titre : Lyon 1 / Enseignement interactif de l'astrophysique

Fiche signalétique :

■ **Etablissement :** Université Claude Bernard Lyon 1 – Centre de recherche Astronomique de Lyon

■ **Niveau de la formation :** L1, L2-L3, M1

■ **Types de dispositifs utilisés :**

L1 : enseignement traditionnel amphi + TD, utilisant également les TICE : Spiral depuis 2003

L2-L3 : enseignement entièrement sous forme TICE depuis 4 ans

M1 : enseignement entièrement sous forme TICE, qui sera également distribué au Campus Numérique National à la rentrée 2004

■ **Enseignants responsables :** Hélène COURTOIS et Jean-François GONZALEZ

■ **Objectifs pédagogiques :** Enseigner l'astrophysique avec des moyens visuels très puissants

■ **Types de scénarios pédagogiques :** Animations interactives où l'étudiant fait changer des paramètres astrophysiques et observe les modifications obtenues.

■ **Modes de contrôle des acquis :** examen devant ordinateur, travaux personnels, examens classiques en amphi.

■ **Nombre d'étudiants annuels concernés :** L1 (400 étudiants), L2-L3 (60 étudiants) M1 (30 étudiants)

■ **Temps de développement :** L1 : 1 an - L2-L3 : 4 ans - M1 : 2 ans soit environ 1 500 jours homme consommés.

■ **Ressources utilisées :**

Moyens humains : 10 astrophysiciens et une dizaine de stagiaires informatique

Moyens financiers : 2 000 euros en tout essentiellement pour payer des stagiaires : hors salaires des enseignants et chercheurs statutaires. Budget global (y compris l'équivalent des salaires) : 150 000 euros.

Moyens techniques : Moyens matériels : PC de travail des chercheurs, Moyens logiciels : essentiellement logiciels gratuits sous Linux.

■ **Depuis quand ce dispositif est-il utilisé ?** Septembre 2000

■ **Ce dispositif est-il transposable à d'autres établissements ou d'autres disciplines et à quelles conditions ?** Oui, surtout le cours de M1 qui a été créé pour Lyon I et pour le campus numérique national.

Descriptif de l'action :

L'enseignement d'astrophysique utilisant les TICE à Lyon I est un cursus comprenant des UE en L1, L2, et M1.

UE de L1 : « Sciences de l'univers »

Cet enseignement est une première approche qualitative et quantitative de la constitution et des lois qui gouvernent notre planète et l'univers. Elle est dispensée sous forme classique de cours en amphithéâtre et de TD, cependant les cours en amphithéâtre utilisent de nombreuses animations et illustrations numériques que les étudiants peuvent consulter dans le site de l'UE sur SPIRAL.

Les notions étudiées sont les suivantes :

Découverte de l'univers, son contenu en matière, sa géométrie., Approche globale des objets astronomiques : les planètes, les étoiles, les galaxies, les grandes structures de l'univers., Ordres de grandeur des tailles, masses et distances dans l'univers, Actualité : les dernières découvertes sur les planètes extrasolaires, l'énergie noire..., Constitution de la Terre et modèles physiques, Caractéristiques sismiques, électriques, magnétiques et thermiques de la Terre, Bilan énergétique du globe terrestre, La gravitation terrestre, Age de la Terre et de l'Univers.

UE de L2 : « @astrophysique pour la licence »

Cette UE est dispensée sous une forme électronique, utilisant les NTE et sous forme de TD classiques : 3TP de 1,5H par semaine et 1TD de 1,5H par semaine. Les étudiants ont accès au contenu du cours dans des créneaux horaires encadrés par un tuteur dans une salle équipée d'ordinateurs, mais aussi en libre accès en dehors de ces créneaux. Les étudiants n'ont pas à prendre de notes et se concentrent sur le contenu. Ils ont à leur disposition de nombreuses illustrations sous formes d'images, d'animations simples ou interactives, et de TP virtuels, ainsi que des exercices d'autoévaluation.

Les chapitres proposés sont les suivants :

Histoire de l'Astronomie, Repérage, Système Solaire, Rayonnement, Classification spectrale, Modélisation stellaire, Evolution stellaire, Milieu Interstellaire, Galaxies, Cosmologie

UE de M1 : « @astrophysique pour le master »

Cette UE sera dispensée sous une forme électronique, utilisant les TICE comme l'UE de L2.

Au niveau du 2^{ème} semestre de Master, cette UE accordera une plus grande importance au travail personnel. Il sera notamment proposé aux étudiants un travail de recherche bibliographique et d'information sur Internet, débouchant sur la rédaction d'un court mémoire.

Les chapitres proposés sont les suivants:

Physique du rayonnement : description du rayonnement électromagnétique, formation des spectres

Structure interne des étoiles : équations de structure, modèles simples, production d'énergie nucléaire, transport radiatif et convectif

Formation et évolution stellaire : effondrement d'un nuage de gaz et fragmentation, différentes phases de l'évolution

Milieu interstellaire : équilibre thermique des grains, notions de chimie à leur surface, théorie de Mie

Galaxies : constituants, interactions et évolution, dynamique, structure spirale

Cosmologie : observations, effets relativistes, modèles d'Univers

Compétences acquises :

L'Astrophysique est un creuset où se retrouvent de très nombreuses applications de la Physique générale que doivent étudier les étudiants, obligeant ainsi l'étudiant à sortir du strict contexte dans lequel il les acquiert dans son cursus universitaire. La formule TICE développe également la maîtrise de la recherche de l'information dans des documents informatiques.

Coordonnées du principal référent enseignant :
Hélène COURTOIS : courtois@obs.univ-lyon1.fr