

PASSEPORT POUR LES 2 INFINIS

N° Fiche : 9

Difficulté : Elevée

Niveau : lycée, 2nde

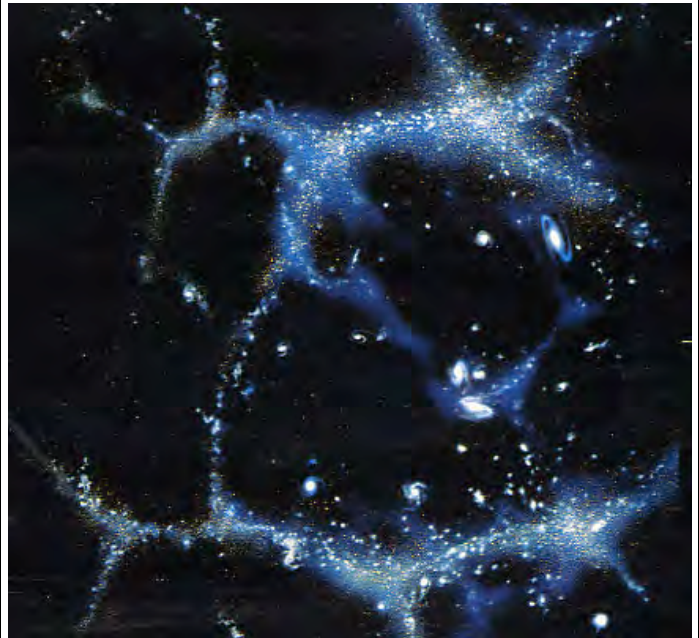
Les forces à grande échelle dans l'univers

► **La Question qui tue :**

Quel est le moteur de l'univers ?

► **Présentation :**

Cette fiche a pour but de montrer que la gravitation permet d'expliquer les structures de l'univers à grande échelle (galaxies, amas de galaxies).



► **Réf. Livre**

- Vers l'infiniment petit : interactions fondamentales (p.8)
- Vers l'infiniment grand : galaxies (p :28), amas de galaxies (p.30), évolution de l'univers (p.34), fond cosmologique (p.36), inflation (p.46), Big-Bang (p.48)

1- Références au programme

Thème : l'univers (la gravitation)

2- Notions et Compétences

- Avoir des notions sur la force gravitationnelle
- Savoir que l'univers est en évolution
- Connaître la structure de l'univers (étoiles, galaxies, amas de galaxies)

▪ **Compétences transversales**

- Faire une analyse et une synthèse de documents
- Savoir interpréter une expérience simple
- Maîtriser un vocabulaire spécifique

▪ **Scénario**

(pendant une séance d'1h30 en demi-groupe)

- Projection par le professeur d'une ou plusieurs images représentant les structures de l'univers à grande échelle (amas de galaxies, filaments)
- Questionner rapidement les élèves sur l'origine de ces structures
- Livre à l'appui pour chacun, demander aux élèves de citer les 4 interactions fondamentales

- Livre à l'appui pour chacun, demander à quelle distance chaque force est prépondérante.
- Projeter un transparent récapitulatif
- Présenter l'expérience suivante : dans un saladier rempli d'eau, verser le plus uniformément possible du poivre à la surface de l'eau et observer. Sous l'effet de la capillarité, les grains de poivre vont s'agglutiner par endroits, de la même façon que la matière s'est accrétée à partir d'un univers uniforme en présence de fluctuations générant des inhomogénéités de densité.
- Livre à l'appui, et en interprétant l'expérience précédente, demander aux élèves de proposer une explication de la formation des galaxies dans l'univers à partir d'un univers « initialement » uniforme (d'après les données sur le fond diffus cosmologique).
- Projeter plusieurs clichés tirés d'une modélisation numérique montrant l'évolution de l'univers.

▪ **Matériel**

- Saladier (ou assiette) rempli d'eau et du poivre en sachet (le résultat n'est pas probant avec du poivre moulu très fin) ou du thym.



▪ **Ressources et liens**

- Banque d'images et tableaux récapitulatifs tirés du passeport à projeter.
- Clichés tirés d'une modélisation numérique montrant l'évolution de l'univers : http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/science_actualites/sitesactu/magazine/article.php?lang=fr&id_article=1830&id_dom=&id_mag=1

3- **Mots-clefs**

- Gravitation, interactions fondamentales, galaxies, amas de galaxies, Big-Bang, fond diffus cosmologique, évolution de l'univers

4- **Prolongement de la séance**

- Ouverture possible sur la question suivante : si tous les corps s'attirent sous l'effet de la gravité, les amas de galaxies vont-ils finir par tous se regrouper en un même point ?
- On pourra alors mentionner l'énergie noire et l'expansion de l'univers.