

## LA CONSCIENCE UNIVERSELLE

### LES PLANS GALACTIQUES

#### NOTIONS PHYSIQUES

##### **Définition des galaxies :**

Les galaxies sont des ensembles d'étoiles qui tournent autour d'un centre, ces ensembles se déplaçant dans le cosmos.

On distingue des formes diverses de galaxies. Leurs dimensions, le nombre d'étoiles qu'elles contiennent, sont variables (de 1 milliard à plus de 300 milliards d'étoiles en moyenne).

La science estime que l'univers contient environ 125 milliards de galaxies.

A l'intérieur de ces galaxies, différents regroupements d'étoiles existent.

La vitesse de déplacement des galaxies est estimée comprise entre 6 500 km/s et 11 500 km/s suivant les unes ou les autres.

##### **Classement :**

D'après leur forme, les galaxies sont classées en :

Elliptiques (forme d'ellipse).

Spirales (bras spiralés avec un noyau globulaire plus brillant).

Spirales barrées.

Formes irrégulières.

Quasars (petites galaxies particulières très lumineuses).

Galaxies naines. De 10 à 100 fois plus petites que les autres, ce sont les plus nombreuses et, probablement, les premières à s'être formées dans l'univers.

70% des galaxies sont des galaxies spirales.

##### **Composition :**

A l'intérieur des galaxies, nous trouvons différents arrangements :

##### **- Les regroupements simples d'étoiles :**

Outre les étoiles indépendantes (comme le Soleil), nous rencontrons des étoiles doubles ou multiples, (c'est à dire tournant les unes autour des autres).

##### **- Les amas ouverts :**

Ce sont des systèmes communs d'étoiles nées dans le même nuage, et qui se dirigent dans la même direction. Ils contiennent des dizaines, des centaines, des milliers d'étoiles liées les unes aux autres par la force de gravité. Il existe plusieurs centaines d'amas ouverts dans notre galaxie.

##### **- Les amas globulaires :**

Ce sont des associations très denses, sous forme sphérique, d'une grande quantité d'étoiles, parfois plusieurs centaines de milliers, satellites de la Galaxie et tournant avec elle, formant un halo galactique.

### **- Les nébuleuses planétaires :**

Ce sont des nuages de poussières et de gaz. A partir de certains de ces gros nuages se forment les étoiles. De formes régulières mais souvent elliptiques, elles sont composées de gaz en expansion excités par une étoile très chaude, (géante rouge le plus souvent), située au centre de la nébuleuse. Il existe plus de 1 000 nébuleuses de ce type dans notre galaxie.

### **- Les nébuleuses sombres ou obscures :**

Ce sont aussi des nuages de poussières et de gaz, mais suffisamment denses pour masquer les étoiles qui se trouvent derrière elles, et qui sont éclairés par des étoiles suffisamment proches.

### **- Les nébuleuses diffuses :**

Ce sont également des nuages de poussières et de gaz, mais réfléchissant la lumière des étoiles voisines, ou luminescents par l'énergie d'une étoile chaude.

## **Les regroupements de galaxies :**

### **- Introduction :**

Certaines galaxies évoluent seules, mais d'autres galaxies se regroupent en amas de galaxies qui tournent autour d'un centre, celui-ci se déplaçant dans le cosmos avec son cortège de galaxies.

Certains amas de galaxies peuvent en compter plusieurs milliers.

Les amas de galaxies tendent eux aussi à se regrouper en super amas.

Entre ces amas existent de grands espaces vides de matière dense, mais on y observe des nuages gaz chauds ou froids, et des nuages de poussière de matière.

La répartition des amas et superamas ne semble pas homogène à notre observation, de la même manière que la répartition des étoiles n'est pas homogène à l'intérieur d'une galaxie.

L'homogénéité peut apparaître à des échelles plus grandes, de l'ordre du milliard d'années lumières.

1 année lumière (al) = 9 460 milliards de km.

Les galaxies, comme les amas et les super amas tournent sur elles-mêmes autour de leur axe.

Comme exemple de regroupement de galaxies, étudions notre région galactique:

### **- l'Amas Local :**

La galaxie qui nous abrite, la Voie Lactée, ainsi que 23 autres galaxies plus ou moins grandes forment ce que l'on appelle l'Amas Local. Ces galaxies tournent autour d'un point central qui, vu de notre terre se situe dans ce que nous nommons l'Amas de la Vierge ou Virgo, car il se situe dans la constellation de la Vierge.

Les 24 Galaxies constituent ce que l'on appelle notre Amas local de Galaxies.

Notre Amas local de Galaxies comprend donc 24 Galaxies. Dans ces galaxies nous comptons principalement :

- La Galaxie Voie Lactée, la nôtre : (200 milliards d'étoiles).
- La Galaxie Andromède (300 milliards d'étoiles).
- La Galaxie Triangle.
- Des Galaxies satellites dont, pour la Voie Lactée :

- ° Le Grand Nuage de Magellan (10 Milliards d'étoiles).
- ° Le Petit Nuage de Magellan (2 Milliards d'étoiles).
- ° La Galaxie Sculpteur (3 millions d'étoiles).
- ° La Galaxie Fourneau (20 millions d'étoiles).
- ° La Galaxie Lion I.

- ° La Galaxie Lion II.
- ° La Galaxie Petite Ours.
- ° La Galaxie Dragon.

La Voie Lactée, de même que Andromède possèdent d'autres petites galaxies satellites.

#### **- l'Amas de la Vierge :**

Ce point central de l'Amas de la Vierge se situe à 50 millions d'années-lumière de notre système solaire. Il regroupe environ 2500 Galaxies, autour de la galaxie géante M 87, et sur un diamètre de plusieurs années-lumière.

La galaxie M 87 est une galaxie elliptique géante très brillante, qui est la galaxie dominante (10 000 milliards d'étoiles). Depuis des milliards d'années elle absorbe l'une après l'autre ses voisines au point de compter aujourd'hui plus de 10 milliards d'étoiles. Près de celle-ci se situe la galaxie M 104 dite du Sombrero, très imposante également.

#### **- Le Super Amas de la Vierge :**

L'Amas de la Vierge est au centre d'une zone regroupant 11 amas et 40 groupes, dont notre amas local de galaxies, soit 50 000 galaxies. Cet ensemble est appelé le Super Amas de la Vierge. Tous ces amas tournent autour du même point central.

Cette zone est estimée avoir un diamètre moyen de 100 millions d'années lumières.

#### **Evolution des galaxies :**

Certaines galaxies, dans leurs trajectoires, se rencontrent et fusionnent, constituant une nouvelle galaxie plus grande.

C'est donc probablement par fusions de galaxies naines que des galaxies de plus en plus imposantes se sont formées.

Je rappelle que dans les débuts de la vie de l'univers matériel, il existait probablement un nombre très important de galaxies naines (100 à 1000 fois moins massives que la Voie Lactée). Ces galaxies se sont probablement peu à peu assemblées en des galaxies plus élaborées.

Lorsque les trajectoires de 2 galaxies se rencontrent, elles entament un processus de fusion.

A un certain stade de rapprochement, tout d'abord les halos de leur matière sombre s'interpénètrent.

Puis, si l'une d'elles est plus petite que l'autre, comme cela doit être le cas en général, un long bras de gaz et d'étoiles relie les 2 galaxies, et un mouvement de transfert démarre, allant de la plus petite à la plus grosse.

Puis, elles en arrivent à s'interpénétrer. L'interpénétration des 2 galaxies n'affecte pas la vie des étoiles existantes de chacune d'elles car celles-ci sont séparées par un vide spatial.

Certains nuages de gaz sont éjectés en dehors des galaxies par les forces gravitationnelles intenses. Pour les nuages de gaz qui restent au sein des 2 galaxies, ils entrent en collision et ils subissent des ondes de choc de l'interpénétration. Ces ondes déstabilisent les masses gazeuses qui s'effondrent alors sur elles-mêmes sous l'effet de leur gravité. Les gaz s'échauffent alors jusqu'à une température de plus de 10 millions de degrés, seuil d'allumage des étoiles, créant un véritable brasier de nouvelles étoiles.

Quand le processus d'allumage des étoiles est terminé, tout le gaz est consommé.

Les étoiles massives, déstabilisées explosent en supernovae, laissant dans la galaxie de nombreux trous noirs.

L'astronomie estime qu'actuellement 2% des galaxies sont en train d'entrer en collision.

Actuellement notre galaxie, la Voie Lactée est en train d'absorber la petite galaxie du Sagittaire.

La galaxie Andromède (galaxie spirale) se rapproche actuellement de la Voie Lactée (galaxie spirale)

à la vitesse de 500 000 km/heure, et sa vitesse va s'accroître lorsqu'elle sera plus proche de la nôtre. La fusion débutera dans 3 milliards d'années. L'ensemble donnera une nouvelle galaxie elliptique ressemblant à une grosse boule d'étoiles.

Les 2 cœurs des 2 galaxies, unis en un seul, pourront s'effondrer en un trou noir super massif dont l'influence gravitationnelle va sculpter sa forme. La nouvelle galaxie elliptique, de forme ovale, devrait se transformer en une immense boule sphérique.

De la rencontre de 2 galaxies qui se déplacent à grande vitesse peuvent naître des galaxies naines et de nombreux amas d'étoiles.

**Nota :**

On désigne sous le nom de quasar le centre très lumineux de certaines galaxies.

On observe des microquasars à l'intérieur d'une galaxie.

A travers ces galaxies et amas de galaxies qui se situent dans l'univers sans schéma directeur apparent, plus on regarde loin dans le temps, comme dans l'espace, plus l'univers nous paraît uniforme.