

# Oui, il se fait plaisir : le Pr Têtenlair te montre ses propres clichés du Ciel et de l'Univers 2/3

écrit par Professeur Tetenlair | 21 décembre 2022





Bien chers amis passionnés d'Astronomie et de Sciences, avant d'aborder cette deuxième partie des clichés de votre serviteur, vivons pleinement les Fêtes de Noël et du jour de l'An. Vivons pleinement les belles traditions de notre pays pour lesquelles nous nous battons jusqu'au bout.

Noël et Pâques sont les deux traditions les plus importantes de notre Histoire chrétienne. Ce sont deux naissances, pour les croyants of course :

- la naissance du Christ comme nouveau né de la condition humaine
- la résurrection, nouvelle naissance après que le Christ soit passé par le royaume des morts, donc bien mort comme nous le serons, puis ressuscité par Dieu son père qui lui a redonné la vie

Noël et Pâques sont ainsi les deux piliers de notre société, ou de ce qu'il en reste, n'en déplaise aux imbéciles sataniques destructeurs de notre pays, et n'en déplaise à

l'islam que nous accueillons bras et tapis rouge ouverts et déployés.

Ayons une âme d'enfant qui se tourne vers le ciel pour rêver. Et regardons le ciel, le meilleur facteur de rêves.



En ouvrant grands nos yeux naïfs, nous verrons l'étoile de l'espoir, l'étoile du bonheur et de l'espérance,





et comme le prochain article de votre professeur préféré ne paraîtra qu'après le jour de l'An, deux pour le prix d'un,

ledit professeur vous souhaite une très



Allez, revenons à nos merveilles de l'Univers.

Nous avons vu, lors de la première partie de cette trilogie :

- comment observer le ciel et l'univers
- quelle est la différence essentielle entre lunettes et télescopes
- de quel matériel se sert principalement ton serviteur, le Professeur Têtenlair
- puis nous avons fait l'étude de quelques nébuleuses sur la base des clichés dudit serviteur.

Nous continuons aujourd'hui par les clichés du Pr Têtenlair et les explications ad hoc concernant **les galaxies**. Alors, il est de bon ton de définir extrêmement rapidement ce qu'est une galaxie.

*Une galaxie, c'est un assemblage d'étoiles, de gaz, de poussières et peut-être essentiellement de matière noire\*,*

*contenant parfois un trou noir supermassif en son centre. La Voie lactée, la galaxie dans laquelle se trouve le Système solaire, compte quelques centaines de milliards d'étoiles et a une extension de l'ordre de 80 000 années-lumière. La plupart des galaxies typiques comportent un nombre similaire d'astres, mais il existe aussi des galaxies naines comptant à peu près une dizaine de milliards d'étoiles, et des galaxies géantes comptant plusieurs milliers de milliards d'étoiles.*

*Sur la base de ces chiffres et de la taille de l'univers observable, on estime que celui-ci compte quelques centaines de milliards de galaxies de masses significatives. La population de galaxies naines est cependant très difficile à déterminer, du fait de leur masse et de leur luminosité très faibles.*

*L'Univers dont l'extension réelle est inconnue pourrait contenir jusqu'à 2 000 milliards de galaxies, mais cela ne pourra être confirmé qu'avec les observations des futurs télescopes, et désormais maintenant avec le télescope JWST.*

*\* voir l'article de ton serviteur sur la matière noire et l'énergie sombre, article en 3 parties : [première partie](#), [deuxième partie](#), [troisième partie](#).*

Il y a plusieurs façons de classer les différentes galaxies : par leur nom, leur forme, leur date de découverte, leur masse, et leur densité. Nous allons ici considérer la classification la plus courante, celle de la forme.

Il existe différents types de galaxies :

- **Les galaxies elliptiques**

Elles présentent une forme sphérique ou ovale sans structure interne et de brillance à peu près uniforme. Les étoiles en leur sein vont et viennent dans tous les sens de façon désordonnée. Si elles n'étaient pas en mouvement, elles finiraient par tomber vers le centre de la galaxie et celle-ci s'effondrerait sous sa propre gravité, mais du fait de leur

mouvement, les étoiles sont soumises à une force centrifuge qui les empêche de tomber vers le centre.

Les galaxies elliptiques sont principalement composées d'[étoiles](#) vieilles et rouges. Elles ne contiennent qu'une très faible quantité de gaz et de poussières et le milieu interstellaire est donc pratiquement inexistant. Ces deux faits sont liés puisque le gaz est l'ingrédient nécessaire à la formation d'étoiles. S'il est absent, aucune étoile nouvelle ne peut se former et toutes les étoiles présentes se sont donc formées à une époque où le gaz interstellaire était encore disponible. Ce sont nécessairement des astres à durée de vie très longue, donc peu massifs et rouges.

### ▪ *Les galaxies spirales*

Les galaxies spirales sont plus complexes. Elles sont essentiellement constituées de trois éléments : un **noyau sphérique** entouré d'un **disque de matière** dans lequel apparaît une **structure spirale**, cet ensemble étant immergé dans un sphéroïde, aussi appelé **halo**, et où les étoiles sont très dispersées, ou, au contraire, très concentrées dans des amas globulaires.

Cette classe de galaxies se subdivise encore en deux groupes :

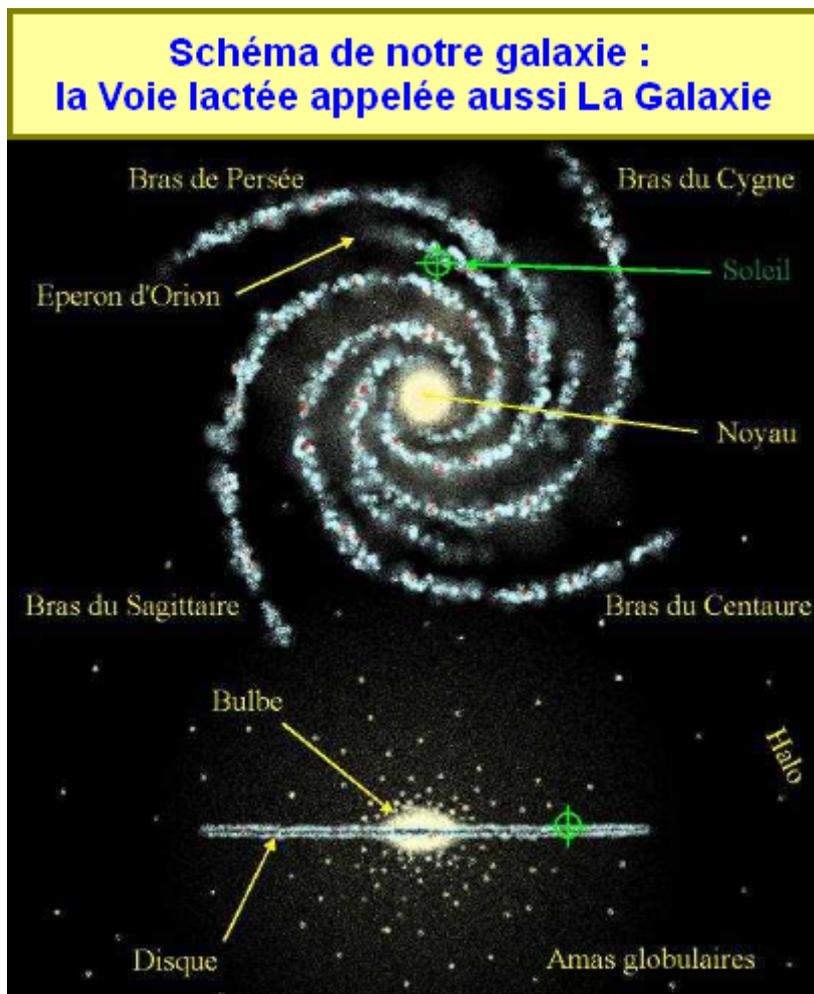
- > les spirales normales (S), dans lesquelles les bras se développent directement à partir du noyau
- > les spirales barrées (SB) qui présentent une grande barre centrale dont les extrémités sont le point de départ des bras (c'est le cas de notre Galaxie).

Les galaxies spirales représentent environ les trois-quarts des galaxies répertoriées dans la classification de [Hubble](#). Leur structure est plus complexe que celle des galaxies elliptiques.

La composition des galaxies spirales est également assez

différente de celle des galaxies elliptiques. Le bulbe (sauf dans sa partie la plus centrale, le noyau) et le halo renferment des étoiles de population II, c'est-à-dire âgées, chimiquement déficitaires en éléments lourds. Le disque et le noyau, au contraire sont peuplés d'étoiles de population I, jeunes et chimiquement riches.

Notre propre galaxie, la Voie lactée, est une grande galaxie spirale barrée. Elle contient approximativement  $2 \times 10^{11}$  étoiles et a une masse totale d'environ  $6 \times 10^{11}$  masses solaires.



### ▪ *Les galaxies lenticulaires*

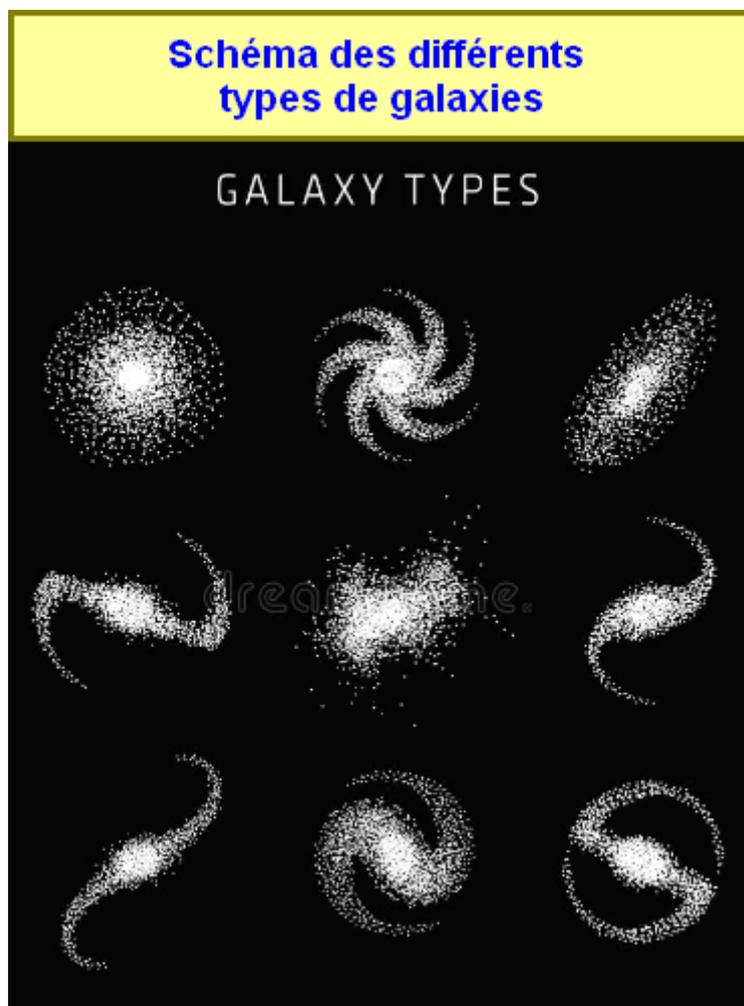
Entre spirales et elliptiques existe un cas intermédiaire, celui des galaxies lenticulaires. Comme les spirales, celles-ci possèdent un noyau volumineux et un disque, mais, comme les elliptiques, elles sont démunies de bras spiraux et possèdent un milieu interstellaire relativement pauvre. Elles

représentent la transition entre une galaxie elliptique et une [galaxie](#) spirale dans la séquence de [Hubble](#).

Les galaxie lenticulaires sont classées dans le type S0 ou SB0 de la séquence de Hubble.

- ***Les galaxies irrégulières***

Il existe enfin une dernière catégorie, celle des galaxies irrégulières, qui contient toutes les galaxies qui n'entrent pas dans les trois groupes précédents. Ces galaxies présentent un aspect la plupart du temps difforme et sont très riches en gaz et en poussières. Elles sont classées en deux groupes.



Par exemple les [Nuages de Magellan](#). Ceux-ci sont aujourd'hui considérés comme des spirales qui n'ont pas réussi à achever leur formation.

Nous nous contenterons de ces quelques explications de

présentation succincte des galaxies. Si tu veux en savoir davantage, je te renvoie à l'article de ton serviteur sur les galaxies, publié dans RR, et intitulé « **Des merveilles ? Les galaxies, bien sûr !** » Cet article était en trois parties. Pour y aller :

[partie 1](#), [partie 2](#), [partie 3](#)

Et si tu veux en savoir encore plus toujours sur les galaxies, je te renvoie sur le site de ton serviteur concernant le Ciel et l'Univers dans le chapitre des galaxies, où tu apprendras beaucoup, beaucoup plus de choses encore. Pour cela, [clique ici](#).

Maintenant, place aux photos du Professeur Têtenlair.

**Galaxie de BODE dénommée M81 et NGC 3031**



*Télescope utilisé : eVscope d'UnisteIlar*

*Photographiée le 28 mai 2022*

*Temps de pose : 7 minutes*

M81 a été découverte par l'astronome allemand [Johann Elert Bode](#) en 1774 qui a aussi découvert la même nuit M82 (NGC 3034).

M81 est une [galaxie spirale](#) d'un diamètre relativement modeste de 87 000 [années-lumière](#). Elle se trouve à environ 11,8 millions d'années-lumière de notre galaxie, la Voie lactée. Il faut se rappeler que 1 seule année lumière = 10 milles milliards de kilomètres. M81 est en fait l'une des plus proches galaxie de la nôtre, la [Voie lactée](#). Elle fait partie du groupe de galaxies M81.

Et oui ! Le groupe de M81 est un groupe de galaxies, comprenant M81 que l'on étudie en ce moment et une quarantaine d'autres galaxies. Le centre est situé dans la constellation de la Grande Ourse à environ 11,8 millions d'années-lumière de la Voie lactée. La masse totale de ce groupe est estimée comme étant un peu moins que celle de la galaxie d'[Andromède](#). Il s'agit du groupe de galaxies le plus proche du [Groupe local](#), l'ensemble faisant partie du [superamas](#) de la Vierge.

La répartition de la masse de M81 n'est pas homogène en raison de l'effet de marée dû à la proximité (~150 000 al) d'une autre galaxie moins massive. Le noyau de la galaxie abriterait un [trou noir](#) supermassif.

Une seule [supernova](#) a été observée dans cette galaxie, SN 1993J, découverte le 28 mars 1993 par l'astronome amateur F. Garcia en Espagne.

**La galaxie du Tourbillon (Whirlpool Galaxy en anglais), également identifiée sous les numéros M51, NGC 5194 et NGC 5195**



*Télescope utilisé : eVscope d'UnisteIlar  
Photographiée le 17 septembre 2022  
Temps de pose : 11 minutes*

La galaxie du Tourbillon (Whirlpool Galaxy en anglais), également identifiée sous les numéros M51, NGC 5194 et NGC 5195, est un [couple de galaxies spirales](#) située à environ 27,4 millions d'[années-lumière](#) de la Terre, dans la constellation des Chiens de chasse. Elle est composée d'une galaxie spirale régulière massive dont le diamètre est estimé à 100 000 années-lumière et d'une petite galaxie irrégulière. Elle a été découverte en 1773 par Charles Messier.

Ses bras spiraux facilement visibles lui ont valu son surnom de « *galaxie tourbillon* », qui a donné son nom à la fonction de hachage Whirlpool. Une [supernova](#) a été observée dans la galaxie en 1994. Une autre en 2005, et une troisième a fait son apparition le 1er juin 2011 d'après la revue Ciel et Espace [archive].

Cette étonnante galaxie est en fait le résultat de la

rencontre de deux galaxies, une grande qui a une structure en spirale, et une petite que l'on voit au bout d'un des « bras » de la spirale. On estime qu'il y a 100 milliards d'étoiles dans ce bel ensemble. Formidable, ami, tu ne trouves pas ? Elle est composée de 2 galaxies en interaction gravitationnelle. Une spirale vue de face (NGC 5194), et une galaxie compagnon (NGC 5195) classée comme Irrégulière.

Ces objets se trouvent à la distance de 27 Millions d'années-lumière (1 année lumière = 10 mille milliards de kilomètres). Nous l'observons donc aujourd'hui telle qu'elle était au moment où les premiers grands singes faisaient leur apparition sur notre bonne vieille planète Terre !

De nos jours, les scientifiques ont pu retracer l'histoire de la collision entre ces deux galaxies, notamment grâce à des simulations numériques. Le compagnon NGC 5195 est en fait situé en arrière plan de la galaxie principale, et s'éloigne actuellement de celle-ci. Le pont de matière qui semble exister entre les deux galaxies est donc une illusion, due à l'effet de perspective.

La dernière rencontre entre les deux galaxies aurait eu lieu, il y a environ 70 millions d'années. Une précédente rencontre avait déjà eu lieu, il y a environ 500 millions d'années. La galaxie compagnon décrit une sorte d'orbite autour de la principale, dont le grand axe mesure environ 50 000 années lumières. Ce mouvement conduira probablement à une nouvelle collision dans 500 millions d'années, et ainsi de suite, jusqu'à une fusion finale entre les deux galaxies, prévue dans 1 à 2 milliards d'années.

Au centre de la petite galaxie NGC 5195, une zone intense de formation d'[étoiles](#) est visible. Cette flambée d'étoiles jeunes a sûrement été déclenchée lors de la dernière approche il y a 70 millions d'années.

En raison de ces fortes interactions [gravitationnelles](#), le

rythme de création de nouvelles étoiles est sept fois plus rapide dans M51 que dans la [Voie Lactée](#), et les explosions de [supernovae](#) sont 10 à 100 fois plus fréquentes que dans notre galaxie ! Les trois dernières supernovae observées dans M51 ont eu lieu en 1994, 2005 et 2011.

La galaxie a un diamètre estimé à 60 000 années-lumière, comparable à celui de la [Voie Lactée](#), et une masse équivalente à 160 milliards de fois celle du Soleil.

M51 est la galaxie la plus brillante du groupe de galaxies qui porte son nom. L'amas contiendrait au moins 6 autres galaxies, parmi laquelle M63 (galaxie du Tournesol), NGC 5023 et NGC 52296.

**La galaxie du Sombrero, également identifiée sous les numéros M104 et NGC 4594**



*Télescope utilisé : eVscope d'UnisteIlar*  
*Photographiée le 29 mai 2022*  
*Temps de pose : 10 minutes*

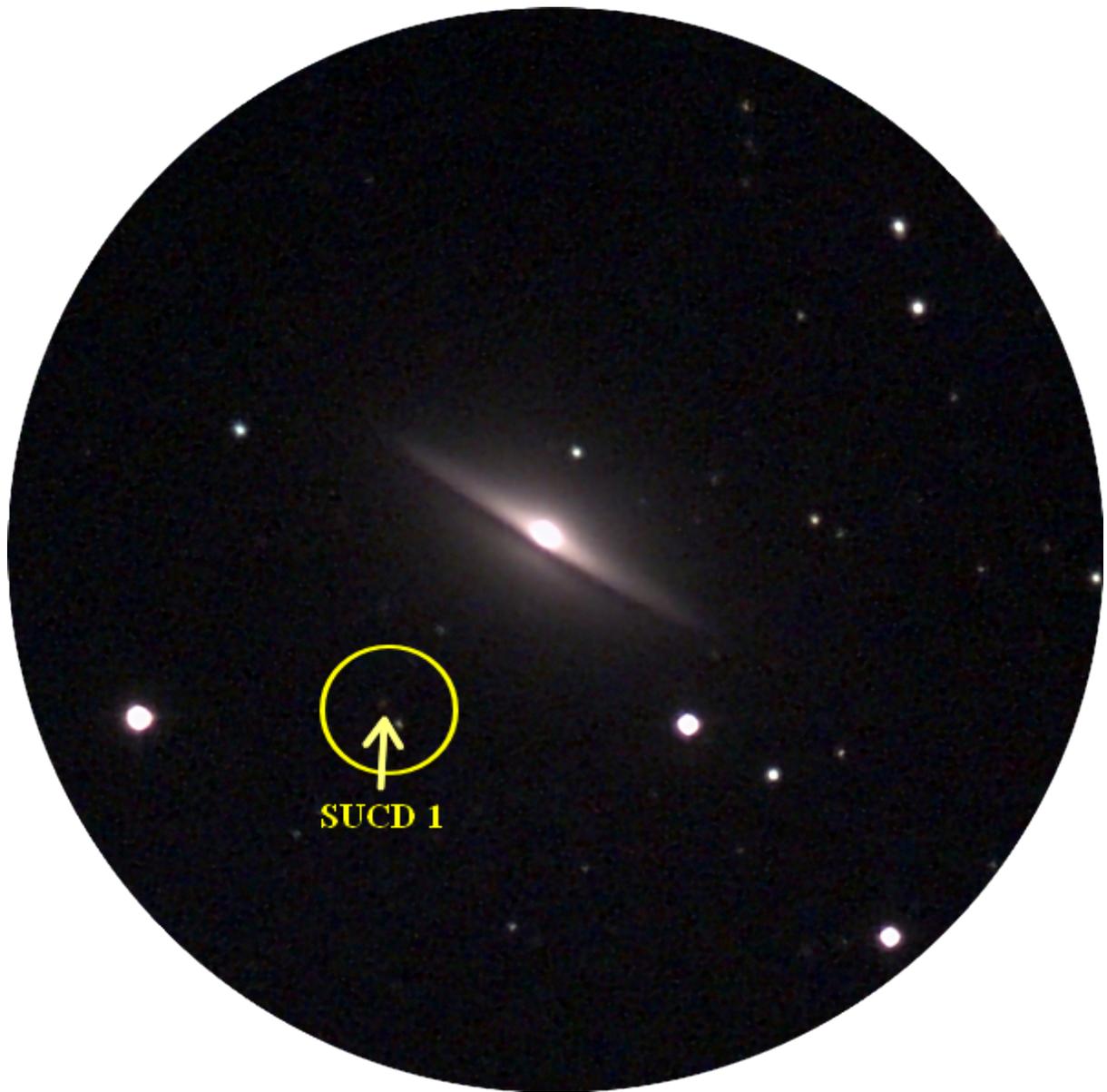
M104 (NGC 4594, aussi appelé la galaxie du Sombrero) est une galaxie spirale vue par la tranche située dans la constellation de la Vierge à une distance d'environ 47 millions d'années-lumière de la Voie lactée (c'est pas tout près, hein, ami passionné ?). Elle a un diamètre d'environ 50 000 années-lumière, soit environ 30% de la taille de la Voie Lactée. Elle présente un noyau brillant, un bulbe central exceptionnellement grand et une traînée de poussière bien visible dans son disque incliné. La bande de poussière sombre et le renflement donnent à cette galaxie son apparence si

particulière qui lui a valu son surnom.

La galaxie du sombrero présente une magnitude apparente de 8.

Elle fut découverte le 11 mai 1781 par Pierre Méchain en 1783. L'un des éléments les plus frappants de cette galaxie est cette bande de poussière qui forme un anneau symétrique autour du bulbe. La majeure partie de l'hydrogène gazeux atomique froid et de la poussière de M104 se trouve dans cet anneau, qui semble également contenir la majeure partie du gaz moléculaire froid de la galaxie. C'est le site principal de la formation d'étoiles dans la galaxie.

La galaxie du Sombrero est accompagnée d'une galaxie naine ultracompacte, SUCD 1, découverte en 2009 de [magnitude](#) absolue de -12,3, avec un rayon au sein duquel la moitié de sa lumière est émise de seulement 47,9 années lumières.



Le noyau de M104 est de type LINER. Pour rappel, il s'agit d'une région au sein de laquelle se trouve du gaz ionisé, mais dont les ions ne sont que faiblement ionisés (c'est-à-dire que les atomes ne manquent d'électrons qu'en relativement faible nombre). La source d'énergie pour l'ionisation du gaz des régions LINER peut être alimentée par de jeunes étoiles chaudes (comme dans les régions de formation d'étoiles) ou par des noyaux galactiques actifs (comme dans le cas des régions hautement énergétiques contenant des trous noirs supermassifs). Les observations par spectroscopie infrarouge ont montré que le noyau de M104 était dépourvu d'activité de formation d'étoiles significative. On suspecte la présence d'un trou noir supermassif qui serait l'un des trous noirs les

plus massifs parmi les galaxies les plus proches.

L'élément le plus remarquable sont les innombrables amas globulaires de M104. La galaxie en présente un nombre relativement important puisque les études observationnelles estiment leur population entre 1 200 et 2 000. Ceci étant, le ratio entre le nombre d'amas globulaires et la luminosité totale de M104 est comparable à celui des autres galaxies à gros bulbe, tendant à faire penser que le nombre d'amas globulaires dans les galaxies serait lié à la taille de leur bulbe. La densité de surface des amas suit le profil de lumière du bulbe, sauf à proximité du centre de la galaxie.

Voilà, amis passionnés d'Astronomie, on vient d'apprendre beaucoup de choses et de voir de très jolies photos des objets du ciel profond, pour cette partie, les galaxies.

Mais ce n'est pas fini, puisque nous continuons pour la troisième et dernière partie des photos du Professeur Têtenlair, par d'autres photos de lui également des galaxies encore et amas globulaire stellaire aussi (= regroupements d'étoiles).

Bye, bye !

**Professeur Têtenlair**