

ASTRONOMIE - ET L'UNIVERS DANS TOUT ÇA !?

À la découverte de la nébuleuse planétaire *Helix* dans le Verseau

Texte : **J.-L. Ricci**

La nébuleuse planétaire Helix est le résidu d'une étoile qui a explosé il y a longtemps dans la constellation du Verseau. Elle se présente comme un anneau de fumée très pâlot mais d'un assez grand diamètre – moitié de celui de la Lune – qui est visible avec des jumelles lumineuses telles des 10 x 50.

Repérons déjà la constellation du Verseau : vers 22h ces prochains soirs, haut dans le ciel côté sud, on repère facilement le grand carré de Pégase. Juste en dessous se trouve la constellation du Verseau.

Sur la carte ci-dessous, j'ai marqué Helix en rouge.

Un excellent repère pour s'en approcher est la présence en ce moment de l'éclatante Jupiter pas loin. Mais il faut choisir une nuit d'excellente qualité pour tenter de voir Helix. Sa pâleur nécessite un ciel bien noir, sans Lune et un poste d'observation en campagne, sans aucun éclairage artificiel et bien dégagé sur l'horizon sud. Il faudra encore attendre une vingtaine de minutes pour que nos yeux s'habituent à l'obscurité totale (pas de lampe de poche, ni d'écran d'assistant personnel). Moyennant ces précautions et une

orientation adéquate d'une paire de jumelles 10 x 50 stabilisée sur un trépied, le discret anneau d'Helix devrait apparaître comme sur cette photo :



Le satellite Gaïa a permis d'en mesurer précisément la distance de 655 années-lumière par la méthode de la parallaxe (rappelons qu'1 année-lumière est la distance que parcourt la lumière en 1 année à sa vitesse absolue de 300'000 km/s soit 10'000 milliards de km.). Cela en fait la nébuleuse planétaire la plus proche de nous.

La très faible luminosité de surface d'Helix la rend décevante dans les petits télescopes d'amateur mais elle devient très intéressante avec des télescopes de 250 mm et plus de diamètre d'objectif. J'en ai fait ma plus belle observation avec un 300 mm depuis La Frêta le 30 septembre 2011.

C'est par contre une excellente cible pour l'astrophotographie – à témoin

cette image très détaillée, contrastée et riche en couleurs prise par mon ami Claude D'Eramo, en septembre 2011 depuis son observatoire personnel de Combremont-le-Petit, avec une lunette astronomique de haute qualité, équipée d'une camera CCD et de filtres sélectifs, en 5h40 de poses successives. Il les a ensuite compilées et traitées avec des programmes spécifiques sur ordinateur :



Ce résultat est magnifique. Un vrai travail de pro...

Revenons aux nébuleuses planétaires : ce sont les résidus des étoiles de masse comprise entre 0.8 et 8 masses solaires qui ont explosé une fois épuisée leur réserve d'hydrogène disponible pour la fusion thermonucléaire de leur cœur. La réduction de la fusion thermonucléaire ne procure alors plus assez d'énergie pour contre-carrer l'attraction gravitationnelle. Cette dernière fait s'effondrer leur cœur en une petite étoile très dense et très chaude à cause de la compression extrême à laquelle elle est soumise. En contre-coup, elle expulse au loin les enveloppes externes de gaz à plus de 30 km/s.

La température de la petite étoile centrale résultante est tellement élevée, de l'ordre de 100'000° que l'agitation des électrons leur permet de s'affranchir de l'attraction du cœur des atomes et de s'en libérer en une soupe électronique dans laquelle migrent désormais les atomes. L'effondrement des orbites électroniques rapproche considérablement les électrons et les noyaux atomiques au point que la densité d'une telle étoile va atteindre une tonne par centimètre cube (la taille de la dernière phalange de votre

petit doigt...). Une telle étoile est appelée une naine blanche.

Les étoiles concernées par cette fin de vie sont de loin les plus nombreuses, plus de 90% de l'ensemble. Mais leur espérance de vie n'est que de l'ordre de 10-20'000 ans. La naine blanche centrale va inéluctablement se refroidir et finira par ne plus émettre de lumière, devenant ainsi une naine noire invisible. L'enveloppe externe projetée va ralentir et se diluer avant de rejoindre les nuages moléculaires environnants, devenant ainsi disponible pour la génération de nouvelles étoiles...

Environ 1500 nébuleuses planétaires sont aujourd'hui répertoriées dans notre région de la Voie Lactée.

Avec sa taille apparente d'1/4 de degré d'arc et sa distance mesurée par le satellite Gaïa, et sachant que sa vitesse d'expansion est de 30 km/s, les astrophysiciens peuvent estimer que l'étoile qui a donné naissance à Helix a explosé il y a environ 10'000 ans. Ces données leur ont permis également de calculer son diamètre qui atteint les 1.7 années-lumière. C'est gigantesque ! Environ 2200 fois plus grande que les derniers tréfonds de notre système solaire.

Pour terminer, voici la plus belle image jamais faite d'Helix, par le télescope spatial Spitzer en imagerie infrarouge en février 2007 :



Elle se présente comme un splendide œil. Que doit-il bien penser de nous depuis là-bas...

C'est ce que j'aime avec l'astronomie : une grosse prise de recul, un univers si énigmatique et tellement beau dont on n'arrive à comprendre si peu qu'il nous fait toujours rêver...

Tentons Helix un de ces soirs pour en saisir la magie beauté...

