



**Observatoire Jean-Marc Becker.
34 Parc de l'Observatoire
25000 Besançon**

**contact@aafc.fr
http://aafc.fr
Tél. : 03 81 88 87 88**

Lettre d'information n°39 Juillet - Août 2015

VENDREDI 7, SAMEDI 8 ET DIMANCHE 9 AOÛT NUITS DES ETOILES

avec soirées publiques d'observation gratuite à partir de 21h.
Parc de l'Observatoire – 41 avenue de l'Observatoire - BESANCON

Vous pouvez faire suivre cette lettre à vos amis, curieux d'astronomie ...

LES PLANÈTES EN JUILLET - AOÛT (temps civil) :

- **MERCURE** : Visible – difficilement – au début du mois de juillet avant le lever du Soleil elle disparaît progressivement pour réapparaître le soir, après le coucher du Soleil, au début du mois d'août. Rappelons que Mercure ne s'éloigne jamais beaucoup du Soleil et que son observation nécessite de connaître avec précision la position dans le ciel où il faut la chercher.
- **VENUS** : Sa visibilité dans notre ciel du soir diminue progressivement durant le mois de juillet à la fin duquel elle devient inobservable. Cependant, bien qu'elle se rapproche du Soleil, il reste facile de la voir car sa magnitude est importante (-4,6 au maximum le 11/07). On la retrouve le matin à la fin du mois d'août.
- **MARS** : Son retour dans notre ciel du matin (constellation du Cancer) est de plus en plus perceptible au cours de ces deux mois mais sa visibilité ne sera satisfaisante qu'à la fin du mois d'août car elle se lève 2h avant le Soleil.
- **JUPITER** : Sa visibilité dans la constellation du Lion va en diminuant régulièrement sur cette période car elle se couche de plus en plus tôt. Elle passe en conjonction avec le Soleil le 27 août.

- **SATURNE** : Visible sur l'horizon Sud – Est en début de nuit dans la constellation de la Balance elle se couche de plus en plus tôt : 02h 30 min le 15/07 et 00h 05min le 20/08.

LE CARNET DES RENDEZ-VOUS ASTRONOMIQUES.

- **1^{er} juillet / 5 juillet** : Vénus et Jupiter continue leur ballet débuté à la fin du mois de juin. La première double la seconde le premier juillet (Magnitude de Vénus de $-4,4$ et de Jupiter de $-1,8$, distance angulaire de $0,5^\circ$) et l'ensemble constitue un spectacle remarquable du crépuscule, au dessus de l'horizon Ouest – Nord – Ouest.
- **6 juillet** : A 18h 36min Pluton passe à l'opposition par rapport au Soleil. Bien que ce phénomène soit inobservable il est intéressant de le signaler car d'ici quelques jours (14 juillet) la sonde New Horizons va « frôler » le système plutonien et nous faire découvrir un monde dont nous ne connaissons que peu de chose. On aura l'occasion d'en reparler dans les prochaines LA.
- **6 juillet** : A 23h 00min la Terre passe à son aphélie¹ (1,01668 UA)
- **12 juillet** : A 21h 55min rapprochement entre la Lune, fin croissant précédent de quelques jours la nouvelle Lune, et Aldébaran (α Taureau) avec une distance angulaire de $0,1^\circ$. Le spectacle est splendide entre le 11 et 13 du mois.
- **18 juillet** : Une heure après le coucher du Soleil, dans les lueurs du crépuscule, on pourra observer au raz de l'horizon Ouest – Nord – Ouest le trio Lune, Vénus et Jupiter. Un horizon bien dégagé et un ciel limpide seront indispensables pour profiter du spectacle.
- **25-26 juillet** : Dans la constellation du Scorpion puis de la Balance, la Lune, dans son mouvement, dépasse Saturne. Ce spectacle est visible deux heures après le coucher du Soleil, à une vingtaine de degrés au dessus de l'horizon Sud – Ouest.
- **28 juillet** : Maximum de la pluie d'étoiles filantes des Aquarides du Sud (16 météores / heure au zénith) dont le radiant est dans la constellation du Verseau et qui est active entre le 12 juillet et le 19 août.
- **13 août** : Maximum de la pluie d'étoiles filantes des Perséides (100 météores / heure au zénith) dont le radiant est dans la constellation de Persée et qui est active entre le 12 juillet et le 19 août. Rappelons que les poussières correspondantes et qui se consomment dans l'atmosphère terrestre proviennent de la comète Swift – Tuttle.

¹ L'aphélie d'une planète est le point le plus éloigné de son orbite autour du Soleil. Son point le plus proche est appelé son périhélie. On exprime la distance en UA (Unité Astronomique) dont la valeur approchée de 149,6 millions de km est historiquement basée sur la distance entre la Terre et le Soleil.

- **22 août** : La Lune, dans son périple rétrograde, croise encore Saturne, installée à l'est de la constellation de la Balance, avec une distance angulaire inférieure à 2°. L'observation une heure et demie après le coucher du Soleil constitue un beau spectacle.
- **24 août** : Après sa disparition de notre ciel du soir à la fin du mois de juillet, Vénus redevient visible le matin, une demi-heure avant le lever du Soleil, sur notre horizon Est avec un éclat qui la rend parfaitement perceptible.
- **28 août** : Après sa disparition de notre ciel du soir à la fin du mois de juillet, Mars redevient visible le matin deux heures avant le lever du Soleil sur l'horizon Est – Nord – Est dans la constellation du Cancer.

AUTRES CURIOSITÉS :

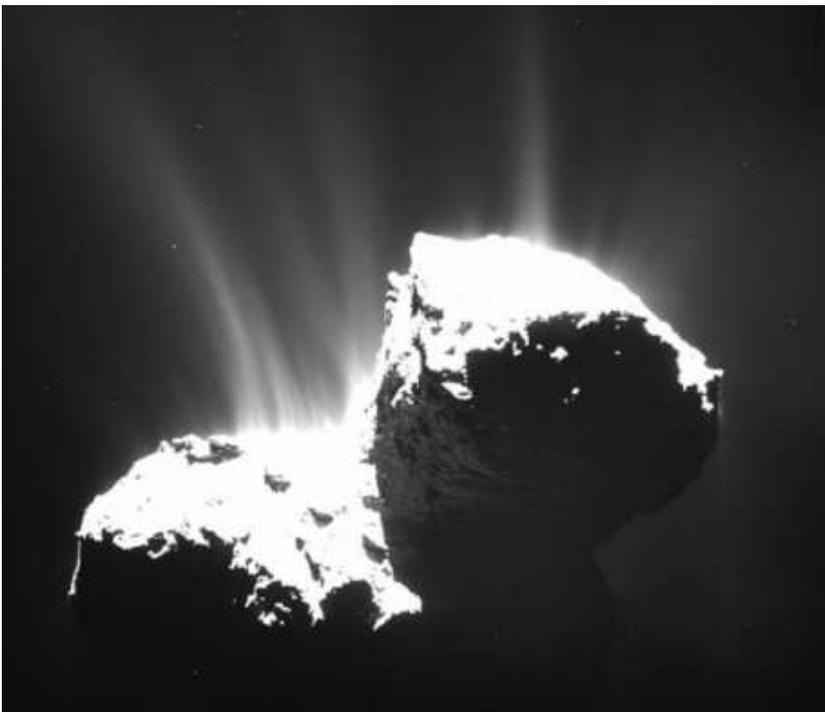
DERNIERES NOUVELLES DE ROSETTA / PHILAE : L'atterrisseur Philae, posé sur la comète Churyumov-Gerasimenko, dite « Tchouri », à plus de 500 millions de kilomètres de la Terre s'est réveillé le samedi 13 juin après 7 mois d'hibernation. La sonde Rosetta, en orbite autour de la comète, a repris contact à 22h28, avec le petit robot qui se trouvait alors 200 km plus bas, posé sur un site chaotique depuis le 12 novembre. Il s'agit d'une transmission d'environ deux minutes contenant 300 paquets de données. On peut donc espérer que le robot puisse rapidement reprendre ses activités scientifiques. Les équipes de l'ESA vont pouvoir recommencer à faire travailler ses instruments, tenter de faire des prélèvements et faire fonctionner son laboratoire d'analyse.

Depuis novembre dernier, l'Agence spatiale européenne n'avait plus de contact avec l'atterrisseur Philae. En effet, Philae avait atterri, après deux rebonds, entre des falaises dans un lieu peu éclairé. Ses panneaux solaires n'étaient pas assez éclairés pour recharger ses batteries et le robot s'était mis en veille à partir du 15 novembre. Après avoir pensé qu'il pourrait se réveiller vers le mois de mars, quand la comète Tchouri, se rapprochant du Soleil, aurait reçu plus de lumière, les scientifiques de l'ESA avaient peu à peu perdu espoir de voir leur robot reprendre vie. Ils poursuivaient tout de même une surveillance attentive qui vient d'être récompensée.

Philae se trouve maintenant dans une ambiance thermique plus confortable puisqu'il a atteint sa température opérationnelle de -35°C. Il a pu recharger ses batteries et disposait lors du rétablissement de la communication d'une puissance électrique de 24 watts. Une bonne valeur pour le robot, puisqu'il a besoin, au minimum, de 12 watts pour « entendre » la sonde Rosetta, et de 19 watts (minimum) pour lui répondre. L'analyse des données envoyées par Philae a révélé que le robot s'est sans doute réveillé quelques jours avant samedi mais qu'il n'était pas en mesure d'établir un contact plus tôt. Les scientifiques espèrent qu'il réussira un nouveau contact prochainement : en effet il y a encore plusieurs milliers de paquets de données non

transmises dans la mémoire de l'atterrisseur. L'équipe technique est en train d'améliorer la communication entre Philae et Rosetta, la sonde qui est en orbite autour de la comète Tchouri et qui sert de relais vers la Terre. La durée moyenne des communications entre Philae et Rosetta va probablement augmenter au fur et à mesure que Rosetta se rapprochera du Soleil qu'elle frôlera le 14 août prochain.

Mais en attendant le réveil de Philae, Rosetta n'a pas arrêté son exploration. Un de ses importants succès est la détection, pour la première fois dans une comète, de l'azote moléculaire. Tel est en effet le composé chimique que la sonde Rosetta a réussi à identifier en analysant les gaz libérés par Tchouri. De formule N_2 , l'azote moléculaire est un composant majeur de l'atmosphère terrestre, et il est également présent dans l'atmosphère de Pluton et de Triton, la plus grande lune de Neptune.



Plus important encore, les scientifiques supposaient depuis longtemps que l'azote moléculaire était la forme dominante de cette substance dans la nébuleuse primitive dont notre Système solaire est issu. La détection d'azote moléculaire dans la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko vient donc confirmer cette hypothèse.

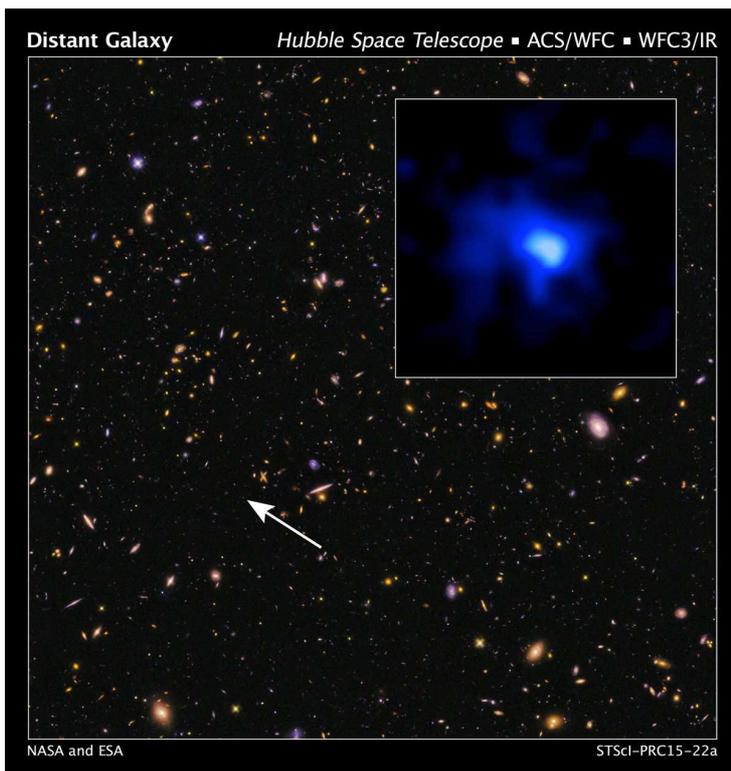
Jusqu'ici, l'azote détecté dans l'environnement des comètes précédemment analysées était toujours en liaison avec

d'autres composés, comme l'acide cyanhydrique (HCN) ou l'ammoniac (NH_3).

Les mesures réalisées par Rosetta révèlent également que les comètes de la famille de 67P/Churyumov-Gerasimenko, lesquelles se sont formées dans des régions très froides de notre Système solaire, ne sont probablement pas la source majeure d'azote sur Terre. En effet, les niveaux relevés par Rosetta sont trop faibles pour confirmer une telle hypothèse. On se souvient d'ailleurs que les scientifiques étaient parvenus à la même conclusion il y a quelques semaines en ce qui concerne la contribution des comètes telles que 67P/Churyumov-Gerasimenko dans la présence d'eau sur Terre. La détection d'azote moléculaire a été réalisée grâce à l'instrument ROSINA, embarqué à bord de Rosetta, et dont la mission est d'analyser les caractéristiques chimiques des gaz émis par la comète.

AUTRES NOUVELLES DES CONFINS DE L'UNIVERS : Pour cette autre information nous quittons le proche environnement de notre Système solaire auquel nous nous sommes attachés précédemment pour nous intéresser à de récentes observations réalisées aux confins de l'Univers et correspondant à des époques proches de ce que les astronomes dénomment le Big Bang.

Tout d'abord de nouvelles observations repoussent un peu plus les frontières du cosmos. L'objet désigné par le nom barbare EGS-zs8-1, a été repéré lors d'un sondage des confins de l'Univers réalisé avec les télescopes spatiaux Hubble et Spitzer. Cette étude a fait tomber le précédent record de la galaxie la plus lointaine jamais observée et confirmée. Intriguée par sa luminosité, sa masse ainsi que par ses couleurs particulières, une équipe de chercheurs a prolongé cette découverte en utilisant un instrument d'observation spécialisé dans l'infrarouge et installé au foyer des télescopes jumeaux de l'observatoire terrestre Keck, à Hawaï. Le résultat est tombé : cet objet se situe à environ 13,1 milliards d'années-lumière de la Terre et on l'observe à une époque où l'Univers n'avait que 5 % de son âge actuel, estimé, d'après les récentes observations du satellite Planck du fond diffus cosmologique, à 13,77 milliards d'années. Nous découvrons donc cette galaxie telle qu'elle était il y a plus de 13 milliards d'années. Certes, ce n'était encore qu'un embryon galactique mais les chercheurs ont pu constater qu'il débordait d'énergie grâce aux énormes réserves d'hydrogène qui abondaient alors dans l'Univers très jeune, chaud et plus dense. La galaxie avait déjà plus de 15 % de la masse actuelle de notre Voie lactée et n'avait eu que 670 millions d'années pour parvenir à ce stade de son évolution. Dans l'étude publiée sur Internet le 5 mai dans *the Astrophysical Journal Letters*, on apprend également que EGS-zs8-1 formait près de 100 fois plus d'étoiles que ne le fait aujourd'hui notre propre Galaxie.

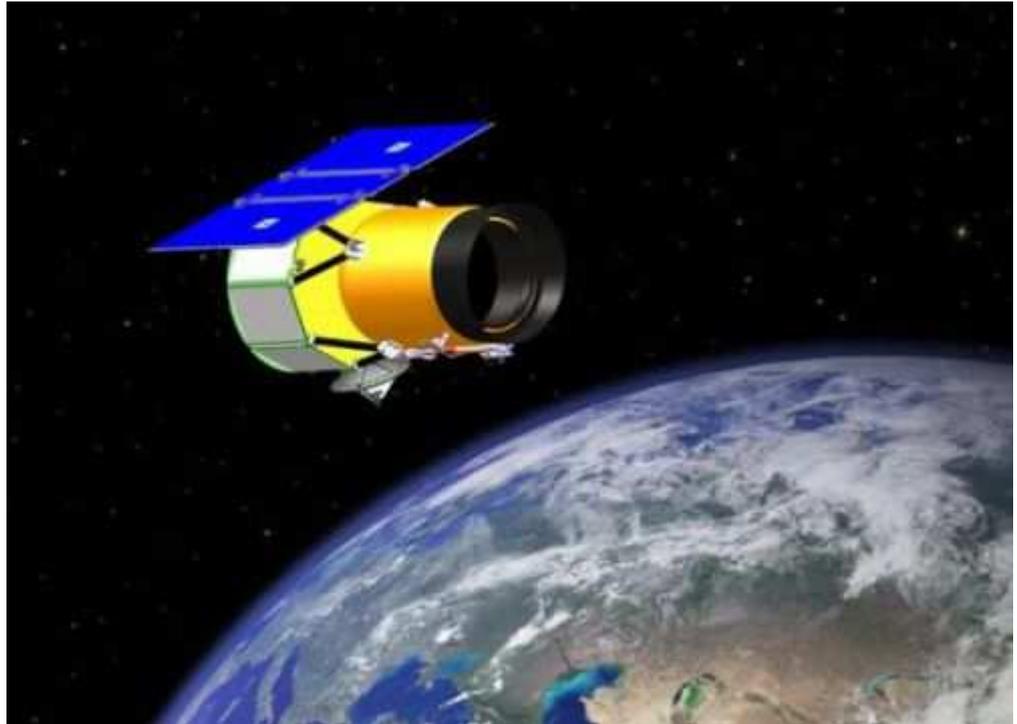


Les premières générations d'étoiles qu'elle contient sont très massives et ont participé à la conversion du nuage d'hydrogène neutre qui remplissait alors l'Univers depuis des centaines de millions d'années. Pour les chercheurs à l'origine de cette étude il apparaît que les jeunes étoiles de ces galaxies primitives furent les principaux moteurs de cette transition appelée réionisation. Pour les chercheurs, les couleurs inhabituelles qui caractérisent cet objet lointain trahissent une jeune galaxie massive et très productive dont les progénitures stellaires ionisent

fortement le gaz qui les entoure.

Chacune de ces observations ajoute une nouvelle pièce au puzzle sur la formation des premières générations de galaxies dans la jeunesse de l'Univers. La compréhension de cette étape dans l'évolution de l'Univers est en effet un des objectifs majeurs de ce début du XXI^e siècle. Pour cela, les chercheurs comptent beaucoup sur le JWST (*James Webb Space Telescope*) qui devrait être lancé en 2018 en remplacement du télescope Hubble. Les résultats à venir du JWST nous fourniront un tableau plus complet de la formation des galaxies à l'aube cosmique.

Télescope IR
WISE



Une autre découverte récente dans le même domaine a fait la une de l'actualité astronomique au début du mois de mai. Une équipe de chercheurs du JPL (*Jet Propulsion Laboratory*) de la Nasa a découvert au fin fond de l'Univers une galaxie lointaine appartenant à la toute récente classe des galaxies infrarouges extrêmement lumineuses : il s'agit d'un objet qui serait 300 000 milliards de fois plus lumineux que notre Soleil ou 100 000 fois plus que notre Galaxie ! Cette nouvelle famille, désignée par l'acronyme anglo-saxon ERLIG, contient aujourd'hui une vingtaine d'objets qui ont été identifiés grâce au télescope spatial américain WISE lancé en 2009 pour cartographier l'ensemble du ciel dans le domaine de l'infrarouge. Cette nouvelle galaxie de type ERLIG que décrit l'équipe des découvreurs dans l'*Astrophysical Journal* est, à ce jour, la plus spectaculaire jamais observée et se situe à environ 12,5 milliards d'années-lumière de notre Galaxie.

Mais comment fait-elle pour briller avec autant d'intensité ? Pour les chercheurs, c'est le signe de la présence d'un gigantesque trou noir en son centre avec une masse des milliards de fois plus importante que celle du Soleil. Il s'agit d'un corps si dense qu'au-delà d'une certaine limite d'approche, appelée horizon, rien ne peut plus échapper au champ gravitationnel qu'il engendre. Ce monstre engendre donc des

forces d'attraction colossales et va alors attirer tout ce qui passe à sa portée pour l'engloutir, y compris la lumière. De ce fait, il chauffe très fortement le disque de gaz et de poussières, appelé disque d'accrétion, qui gravite autour de lui, générant une intense lumière infrarouge que le télescope WISE a saisie. Jusque-là, à part l'extraordinaire intensité du rayonnement, rien de très exotique puisque bien d'autres galaxies possèdent un trou noir en leur centre, certains de grande taille. La difficulté d'interprétation vient de son âge. Car si le télescope WISE a détecté cette galaxie infrarouge extrêmement lumineuse à 12,5 milliards d'années-lumière cela signifie aussi que l'intense lumière qui nous parvient a été émise il y a 12,5 milliards d'années, époque où l'Univers dont l'âge est estimé à un peu moins de 13,8 milliards d'années était encore très jeune. On doit alors se demander comment un tel monstre a pu être créé aussi rapidement après le Big Bang ? La théorie de formation des trous noirs qui grossissent en avalant la matière autour d'eux ou éventuellement en fusionnant entre eux est, une nouvelle fois, mise à rude épreuve.

Mais les chercheurs sont rarement pris au dépourvu et, dans leur article, les scientifiques proposent des hypothèses qui pourraient expliquer l'existence d'un tel trou noir au cœur de cette galaxie. La première est que l'embryon qui a donné naissance à ce trou noir était, dès le départ, plus gros que les autres. « Comment obtient-on un éléphant ? En partant d'un bébé éléphant », résume Peter Eisenhardt, l'un des coauteurs de l'étude.

La deuxième hypothèse émise est plus complexe. Elle suppose que ce trou noir a, à un moment ou à un autre, de manière répétée ou sur une durée relativement longue, franchi un seuil appelé, « limite d'Eddington », qui fixe, en théorie, la quantité de matière maximale qu'un trou noir peut gober en un temps défini. Pour un objet donné, la luminosité ne peut donc pas excéder une certaine valeur, c'est-à-dire que la quantité de matière absorbée ne peut pas dépasser une certaine limite. Cette dernière apparaît lorsque la pression de radiation due à la lumière émise par le disque d'accrétion devient suffisante pour contrebalancer l'effet de la gravité attirant la matière accrétée.

Cependant les astronomes ont déjà observé des trous noirs qui violaient cette loi. Comment cela est-il possible ? Il faut se rappeler qu'en toute rigueur cette limite est théorique et les calculs pour l'obtenir sont basés sur un certain nombre d'approximations. Ils se pourraient alors que les trous noirs super-massifs n'obéissent pas à ce modèle. Comme l'explique un des coauteurs de l'étude : « Les trous noirs des ELIRG pourraient avoir été en mesure d'avalier plus de matière pendant une durée plus longue que prévu. »

Il conclut l'article avec humour « C'est comme remporter un concours d'ingestion de hot dogs qui durerait des centaines de millions d'années ».

LA NUIT DES ETOILES 2015 :

Cette année le programme est varié : en début de soirée nous observerons une très belle conjonction à l'œil nu, Jupiter Mars et Regulus. Dès la nuit tombée nous apprendrons à repérer les constellations d'été, Hercule, la Lyre, le Cygne, l'Aigle et bien d'autres. Nous verrons également dans des télescopes (de 114 à 400mm) le joyau du Système solaire dans de très bonnes conditions, Saturne. Puis nous admirerons de beaux amas globulaires comme M13 et de belles nébuleuses comme le Lyre.

La manifestation se déroulera dans le parc de l'observatoire des sciences de l'univers, 41 avenue de l'observatoire à Besançon le vendredi 7, le samedi 8 et le dimanche 9 août à partir de 21h.

À BIENTÔT SUR TERRE

L'AAFC