

**Compte rendu de la séance académique**  
**du mardi 31 mars 2026**

par Robert BOIVIN  
Secrétaire général de la classe des sciences

Le président Christian Gaillard ouvre la séance à 14 h 30 en présentant les excuses de nos confrères : Christian Bange, Georges Barale, Christian Dumas, Jacques Fayette, Dominique Gonnet, Jacques Hochmann, Philippe Lebreton, Philippe Mikaeloff et Bruno Permezel.

Il fait quelques annonces :

- réunion de la classe des sciences ce jour à 16 h 15.
- 21 avril à 10 h 30 : dans le cadre des séminaires sur les concours et manuscrits de l'Académie : Nicole Dockès traitera du concours de 1831 sur la graduation des délits et des peines.
- Visite de l'église Saint Bruno des Chartreux le lundi 11 mai à 15 h 00.

Le président donne ensuite la parole à Laurent Thiroin pour la lecture du compte rendu de la séance précédente, consacrée pour l'essentiel à la prestation de notre confrère Jean Agnès : « La querelle du Cid, les sentiments de l'Académie ».

Christian Gaillard présente ensuite le conférencier du jour : notre confrère émérite François Sibille, bien connu de tous. Élu en 2000, son discours de réception était consacré à la planète Mars et depuis lors il a présenté 12 communications sur des sujets concernant essentiellement l'astrophysique.

Diplômé de l'école centrale de Lyon en 1965, il a soutenu un doctorat d'état en 1975 ; sa carrière professionnelle s'est déroulée au sein du CNRS de 1965 à 2006 et son activité de recherche, menée aux observatoires de Lyon et de Tucson aux États Unis, puis dans le cadre de l'agence spatiale européenne, a concerné la photométrie infrarouge. À la fin de sa carrière professionnelle et à la retraite, il a enseigné à l'Université Claude Bernard et a participé à la diffusion de la culture scientifique.

Il va aujourd'hui nous parler de ces curiosités astronomiques que sont

**Les « petits points rouges » et les « gros trous noirs ».**

François Sibille débute sa communication en rappelant le modèle cosmologique lambda CDM qui décrit la naissance et l'évolution de l'univers ; celui-ci a débuté il y a 13,8 Giga ans par le « big bang ». Il y a, à cet instant, une bouffée d'expansion de l'espace dans un plasma à une température inimaginable. Du fait de l'expansion, la température s'abaisse, la matière apparaît et se concentre en étoiles qui se rassemblent en galaxies qui elles-mêmes se concentrent en amas de galaxies et en AGN (Active Galactic Nuclei). Ces différents objets célestes, en consommant de la matière émettent des rayonnements lumineux qui vont parcourir des distances considérables. L'observation de ces rayonnements avec des télescopes permet ainsi de connaître l'histoire de l'univers. Du fait de

l'expansion de l'univers, les photons émis sont de plus en plus dilués dans l'espace et le spectre des rayonnements émis se trouve décalé de l'ultraviolet vers l'infrarouge. L'absorption de construire des télescopes pour observer ces rayonnements infrarouges et de les envoyer dans l'espace pour s'affranchir de l'absorption d'une partie du rayonnement par l'atmosphère. Ceci se trouve réalisé avec le James Webb Spatial Telescope (JWST) dont la conception a dû répondre à un certain nombre de contraintes, de coût, de taille (compatibilité avec le lanceur – fusée Ariane –), de techniques (optique permettant d'étudier la bande spectrale allant de 0,5 à 28 microns). Il se trouve à 1,5 million de km et fonctionne depuis 2022.

Les premiers résultats obtenus grâce au JWST ont été remarquables avec notamment la découverte dans le champ profond de très grosses galaxies, ce qui est en contradiction avec les prédictions du modèle lambda CDM. En plus, on a observé des sources de lumière qui ont été baptisées « little red dots » (LRD) ou « petits points rouges » ; ces objets seraient apparus très précocément (entre 0,5 et 2 Giga ans) après le big bang. On a pensé initialement, en raison de la similitude des spectres, que ces LRD correspondaient aux Active Galactic Nuclei. Toutefois il existe certaines différences entre les spectres de ces deux types d'objets célestes ; on observe en effet pour les spectres des LRD des raies d'absorption rappelant celles de l'hydrogène. On s'oriente actuellement vers l'hypothèse que ces LRD pourraient être des étoiles-trous noirs, c'est-à-dire des trous noirs supermassifs piégés au sein d'une épaisse enveloppe d'hydrogène.

Enfin, très récemment un astrophysicien chinois, Yingjie Peng (prononciation " iing-djia-phang ") a émis l'hypothèse assez convaincante que ces LRD correspondraient à des objets célestes ayant une forme ellipsoïde oblate vus selon leur grand axe. Ce serait, selon ce chercheur de petites galaxies.

Pour conclure, les observations réalisées avec le JWST ont permis de découvrir de nouveaux objets célestes formés très précocément et se manifestant par un nouveau type de source lumineuse en plus des trois classiques que sont les étoiles, les galaxies et les noyaux galactifs actifs. Dans l'échelle des masses, ces LRD se situeraient entre les trous noirs stellaires et les trous noirs supermassifs au cœur des AGN.

Le président remercie chaleureusement François Sibille pour sa communication qui incite à beaucoup d'admiration pour le travail des astrophysiciens.

## **Discussion académique.**

### **Questions de notre confrère Joseph Remillieux :**

1/ Est-ce que l'effet gravitationnel est un fragment d'anneau d'Einstein ?

Réponse : sur la figure présentée, il n'y a pas d'anneau d'Einstein car le centre de gravité de l'amas stellaire ne se trouve pas sur la ligne de visée vers la source.

2/ Dans le cas des LRD doubles, leurs formes ellipsoïdes peuvent-elles être alignées ?

Réponse : c'est une hypothèse qui a été proposée ; si cela était vérifié ce serait extrêmement intéressant.

### **Questions de notre confrère Guy Chanfray :**

1/ Les galaxies massives très précoces avaient-elles été déjà aperçues par Hubble, donc la question avait-elle été déjà débattue avant les observations avec le télescope James Webb ?

Réponse : oui ; le problème est celui des galaxies naines ; c'est un problème difficile.

La mission Gaïa de l'agence spatiale européenne chargée de l'étude des milliards d'étoiles composant la voie lactée devrait permettre de progresser dans ce domaine.

2/ Y-a-t-il une origine commune, des galaxies massives précoces et des LRD, liée à des fluctuations de densité pouvant provenir de l'inflation ?

Réponse : pas de réponse unique ; il y a un certain consensus qui admet que des galaxies se sont formées très tôt avant qu'on ait pu les observer ; une deuxième voie est la fusion des petites galaxies avec des plus grosses ; une troisième voie a été proposée par Penrose : des condensations issues d'un univers précédent auraient pu traverser le big bang.

**Question de Monsieur Verguet :**

Y-a-t-il plusieurs trous noirs par galaxie et si oui, combien ?

Réponse : à ce jour nous n'avons pas les moyens de le savoir. Peut-être dans une dizaine d'années, avec des interféromètres spatiaux ayant des bras de 1.000.000 de km on pourra voir les éventuelles ondes gravitationnelles de trous noirs multiples.

**Question de notre confrère Laurent Thirouin :**

Par définition, un trou noir n'est pas observable ; peut-on imaginer un progrès technologique qui le mettrait directement en évidence ?

Réponse : en un mot : oui ! il y a probablement une continuité entre les LRD et les AGN ; mais pour le moment on ne maîtrise pas encore cette continuité.

**Question de notre confrère Philippe Blanc-Benon :**

Comment interpréter les pentes dans le spectre en V ?

Réponse : la branche « courte longueur d'onde », "bleue", est admise comme un spectre d'étoiles d'une galaxie accompagnatrice du LRD, potentiellement affectée par une absorption par de la poussière ; la branche « grande longueur d'onde », "rouge", serait une émission continue d'un cocon d'hydrogène qui entoure le trou noir central.

**Question de notre confrère Christian Gaillard :**

Quelle est la durée de fonctionnement prévue pour le télescope James Webb ?

Réponse : 5 ans ; il faut en permanence contrôler son orbite, son altitude et son orientation ; ceci est possible avec de petits moteurs qui émettent des jets de gaz pour faire les corrections nécessaires. Tant que les réserves de gaz ne sont pas épuisées, on pourra utiliser le JWST. Si la gestion des moteurs est bonne, on pourra peut-être l'utiliser pendant 10 ans.

Sur ce dernier commentaire, le président Christian Gaillard lève la séance à 16 h 00.