

Compte rendu de la séance publique du mardi 15 mars 2022

Rédigé par Jacques Chevallier, secrétaire général de la classe des Sciences

Excusés : Nicole DOCKÈS-LALLEMENT, Nathalie FOURNIER, Philippe BLANC-BENON, Claude JEAN-BLAIN et Jean-Marie LAFONT.

Le président Georges BOULON ouvre la séance à 14h30. Il présente la conférence de l'Institut d'histoire de la médecine de Lyon de ce mardi.

Jacques CHEVALLIER, secrétaire général de la classe des Sciences, lit le compte-rendu de la séance publique du mardi 8 mars 2022 (discours de réception de notre confrère Paul PERRIN).

Le président présente les excuses de notre confrère Claude JEAN-BLAIN, souffrant, et sa décision de demander à nos confrères Michel LAGARDE et Joseph REMILLIEUX de le remplacer au pied levé.

Michel LAGARDE nous rapporte l'état de la commission transversale « écologie » qui depuis juin 2021 a fait échanger neuf académiciens puis deux invités extérieurs. Denis REYNAUD a fait un rappel historique des préoccupations écologiques en France ; Joseph REMILLIEUX un état de l'énergie électrique à Lyon avec le fleuve Rhône ; Laurent THIROUIN a évoqué Haeckel et le terme « Oecologie » apparu sept ans avant *L'origine des espèces* de Darwin ; Pierre CRÉPEL s'est plongé dans l'encyclique de 2015 du pape François ; Alain COZZONE a étudié la production d'hydrogène par électrolyse de l'eau ou produit par des microorganismes ; Michel LAGARDE a repris son travail sur « écologie-nutrition-santé » déjà présenté dans *Akademos* ; Thierry DUMONT a étudié le coût écologique de l'ère numérique ; Isabelle VAUGLIN a présenté les différentes pollutions qui altèrent l'observation astronomique et Nicole DOCKÈS-LALLEMENT a rappelé le droit de l'environnement et ses textes fondamentaux. Les deux invités ont été Éric PEREZ président du SIGERLY et Pascal BLANCHARD, vice-président de la Métropole, très ouvert pour intervenir en 2023.

Le quart d'heure prévu de Joseph REMILLIEUX a été transformé en communication longue habituelle « Le télescope spatial James Webb (JWST) ».

Le président présente le conférencier professeur de physique à l'université Claude Bernard dont le nom a été donné à un astéroïde, c'est tout dire ! Il rappelle son livre édité à compte d'auteur *Ce que je crois savoir de la vie de mon père et ce que j'aurais aimé qu'il sût*.

Joseph REMILLIEUX nous éclaire sur ce « sujet qui nous a fait vibrer à Noël » : une opération gigantesque de 10 milliards de dollars, pilotée par la NASA avec les agences européennes et canadienne.

Pourquoi un nouveau télescope ? Hubble, toujours en activité depuis 1990, nous a fourni beaucoup d'informations sur l'Univers, son âge, son extension et ses trous noirs, mais sa gamme de détection est aveugle aux premières lueurs de l'Univers. Dès 1990, la décision était prise de lancer un

télescope de diamètre supérieur (25m² versus 4m²) encore plus performant, capable de voir dans l'infra-rouge. Celui-ci a été lancé le 25 décembre 2021 à 13h20 à Kourou par la fusée Ariane 5. Ce télescope permet d'observer les astres froids qui émettent peu de photons, avec un maximum dans l'infrarouge ou pas ; des astres chauds mais très lointains par dilatation de l'espace-temps ou les astres nouveau-nés dans des nuages de poussières.

Pourquoi JWST est-il spatial ? Sur la Terre, les infra-rouges sont absorbés par l'atmosphère donc ce ne serait pas possible. Pour travailler dans l'infra-rouge il faut une température très basse (-233°C) avec un écran thermique pour éviter le bruit de fond de l'environnement et en absence d'apport d'énergie externe pour le refroidissement de l'optique. Il faut deux à trois mois pour descendre naturellement à cette température. Ce télescope a une grande durée de vie : il devrait nous fournir des informations pendant au moins dix ans.

Où est placé JWST ? Autour du point de Lagrange L2 Terre-Soleil qui permet un écran thermique fixe ; cette distance constante à la Terre permet aussi le transfert haut débit des données.

L'écran thermique est gigantesque 22x12m repliable, fait de cinq couches de *Kapton* recouvertes d'aluminium, avec 107 actionneurs pour le déplier et un certain risque de déchirement.

Optique et instruments de JWST :

Le miroir principal mesure 6,5 m de diamètre, segmenté en 18 hexagones de béryllium recouverts d'or et six actionneurs par hexagone. Les instruments sont une caméra proche IR et quatre spectromètres de détection dans l'IR aux performances exceptionnelles dont la conception doit beaucoup à l'inventivité des astrophysiciens du *Centre de recherche en astrophysique de Lyon*.

La première image a été la visée d'une étoile le 11 février dernier : une seule image après alignement des 18 miroirs. Il faut attendre le mois de juin pour calibrer les instruments infrarouges, lorsque la température sera descendue à -233°C.

Les missions de JWST :

Voir plus loin, c'est-à-dire les objets les plus anciens, après *l'âge sombre* : apparition des premières étoiles et des premiers trous noirs ; puis la création et l'évolution de la forme des premières galaxies. Voir aussi plus près : les exoplanètes et les disques protoplanétaires avec l'espoir de pouvoir observer des civilisations éventuelles, même si elles ont disparu il y a très longtemps. Enfin voir même de très près, dans notre système solaire et à ses confins.

-Le président Georges BOULON remercie et félicite Joseph REMILLIEUX en faisant un commentaire financier en raison du coût majeur du projet. Joseph REMILLIEUX relativise ce coût en l'amortissant sur 10 ans, insiste sur les belles réalisations françaises comme la fusée Ariane et les spectromètres et nous annonce que l'on va voir des choses inédites dès juin et juillet prochains.

- Question de Jean AGNÈS : Le télescope Hubbel a pu bénéficier d'intervention de maintenance car il était à 540 km d'altitude. Qu'en serait-il en cas de panne du JWST ?

Réponse : C'est quitte ou double car on ne pourra pas intervenir à 1,5 million de km ! Mais il existe quatre caméras et tout a bien fonctionné au décollage.

- Question de Jean-Marc GOHIER : Est-ce que les éléments observés sont discutés d'abord par les membres scientifiques organisateurs ?

Réponse : les agences voient en ligne les résultats observés.

- Question de Laurent THIROUIN : L'âge sombre est-il vraiment une barrière infranchissable ou existe-t-il des dispositifs pour aller au-delà ?

Réponse : On est certain qu'après l'Univers est composé d'atomes.

- Question de Guy CHANFRAY :

Quels sont les objectifs scientifiques de JWST versus un autre télescope Euclide lancé par Soyouz cette année ? Sont-ils comparables ?

Réponse : je n'ai pas d'éléments en ce sens.

- Commentaires de François SIBILLE qui insiste sur le gros travail fourni depuis dix ans pour ce projet. En général, les données sont confiées aux équipes qui ont construit le programme pendant une année puis elles deviennent libres. C'est la notion de temps garanti pour les pays qui ont investi.

Réponse de Joseph REMILLIEUX : la quantité d'informations sera tellement abondante que de nombreuses équipes pourront se mettre au travail !

Le président clôt la séance : il est 16 heures et quelques minutes...