

BULLETIN N° 244
ACADÉMIE EUROPEENNE
INTERDISCIPLINAIRE
DES SCIENCES
INTERDISCIPLINARY EUROPEAN ACADEMY OF SCIENCES



La dernière séance a eu lieu Lundi 1^{er} février 2021 à 16h
à distance via le compte Zoom de l'AEIS

- 1. Point par notre Collègue Jean SCHMETS sur l'état d'avancement des travaux de la Commission Thèmes et Programmes de Colloques, au 2 mars 2020, sur le thème « *Interdisciplinarité, Instrumentation scientifique, Expérimentation, Simulation* »**
- 2. Exposé de notre collègue Michel GONDRAN : « *L'interprétation de la double échelle : les fonctions d'onde externe de De Broglie et interne de Schrödinger* »**

La prochaine séance aura lieu Lundi 1^{er} mars 2021 à 16h
à distance via le compte Zoom de l'AEIS
L'ordre du jour sera le suivant :

- 1. Exposé de notre Collègue Jean-Pierre TREUIL : « *1930-1940, le débat autour de la réalité de la récession des galaxies et de son interprétation* »**
- 2. Proposition de notre collègue Gilles COHEN-TANNOUJJI d'un colloque exceptionnel sur le thème « *Face aux problèmes interdépendance / résilience, faire appel aux ressources de l'interdisciplinarité dans les sciences* »**

ACADÉMIE EUROPÉENNE INTERDISCIPLINAIRE DES SCIENCES

INTERDISCIPLINARY EUROPEAN ACADEMY OF SCIENCES

PRÉSIDENT : Pr Victor MASTRANGELO
VICE PRÉSIDENTE : Dr Edith PERRIER
VICE PRÉSIDENT BELGIQUE(Liège): Pr Jean SCHMETS
VICE PRÉSIDENT ITALIE(Rome): Pr Ernesto DI MAURO
VICE PRÉSIDENT Grèce (Athènes): Anastassios METAXAS

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: Eric CHENIN
SECRÉTAIRE GÉNÉRALE adjointe: Irène HERPE-LITWIN
TRÉSORIÈRE GÉNÉRALE: Françoise DUTHEIL

MEMBRES CONSULTATIFS DU CA :
 Gilbert BELAUBRE
 Michel GONDRAN

PRÉSIDENT FONDATEUR : Dr. Lucien LÉVY (†)
PRÉSIDENT D'HONNEUR : Gilbert BELAUBRE

CONSEILLERS SCIENTIFIQUES :
SCIENCES DE LA MATIÈRE : Pr. Gilles COHEN-TANNOUJJI
SCIENCES DE LA VIE ET BIOTECHNIQUES : Pr Ernesto DI MAURO

CONSEILLERS SPÉCIAUX:
ÉDITION: Pr Robert FRANCK
RELATIONS EUROPÉENNES :Pr Jean SCHMETS
RELATIONS avec AX: Gilbert BELAUBRE
RELATIONS VILLE DE PARIS et IDF:
 Michel GONDRAN et Claude MAURY
MOYENS MULTIMÉDIA et UNIVERSITÉS: Pr Alain CORDIER
RECRUTEMENTS: Pr. Sylvie DERENNE, Jean BERBINAU, Jean-Pierre FRANÇOISE, Christian GORINI, Jacques PRINTZ
SYNTHÈSES SCIENTIFIQUES: Jean-Pierre TREUIL, Marie Françoise PASSINI
MÉCENAT: Pr Jean Félix DURASTANTI
GRANDS ORGANISMES DE RECHERCHE NATIONAUX ET INTERNATIONAUX: Pr Michel SPIRO
THÈMES ET PROGRAMMES DE COLLOQUES: Pr Jean SCHMETS

SECTION DE NANCY :
PRESIDENT : Pr Pierre NABET

Février 2021

N°244

TABLE DES MATIERES

p.03 : Compte-rendu de la séance du 1^{er} février 2021

p.06 : Documents

Prochaine séance : lundi 1^{er} mars 2021
à distance via le compte Zoom de l'AEIS

- 1. Exposé de notre Collègue Jean-Pierre TREUIL :**
 « 1930-1940, le débat autour de la réalité de la récession des galaxies et de son interprétation »
- 2. Proposition de notre collègue Gilles COHEN-TANNOUJJI d'un colloque exceptionnel sur le thème « Face aux problèmes d'interdépendance / résilience, faire appel aux ressources de l'interdisciplinarité dans les sciences »**

Compte-rendu de la séance du 1^{er} Février 2021

La séance avait été annoncée dans le message général du 14 Janvier, avec un rappel le 26 Janvier. Toutes nos excuses à nos collègues de Nancy et de Reims, dont les adresses courriel avaient été omises lors de la diffusion de ces messages.

L'ordre du jour était le suivant :

1. Introduction, par notre Président, Victor Mastrangelo,
2. Consignes spécifiques pour une réunion virtuelle,
3. Point par notre Collègue Jean Schmets sur l'état d'avancement des travaux de la Commission *Thèmes et Programmes de Colloques* à la date du 2 Mars 2020 sur le thème « *Interdisciplinarité, Instrumentation scientifique, Expérimentation, Simulation* »,
4. Echanges avec l'assistance,
5. Exposé de notre collègue Michel Gondran : « *L'interprétation de la double échelle : les fonctions d'onde externe de de Broglie et interne de Schrödinger* »,
6. Echanges avec l'assistance,
7. Points divers,
8. Conclusion.

Etaient présent(e)s 19 participant(e)s :

Nom	Prénom
Belaubre	Gilbert
Chenin	Eric
Cohen Tanoudji	Gilles
Dimauro	Ernesto
Dutheil	Françoise
Elbaz	Claude
Gondran	Michel
Herpe-Litwin	Irène
Kenoufi	Abdel Ouahab
Long	Antoine
Mastrangelo	Victor
Maury	Claude
Oliverio	Alberto
Passini	Marie-Françoise
Perrier	Edith
Prapotnich	Dominique
Printz	Jacques
Schmets	Jean
Treuil	Jean-Pierre

Etaient excusé(e)s :

Nom	Prénom
Derenne	Sylvie
Franck	Robert
Lambert	Dominique

Notre Président, Victor Mastrangelo, a introduit la séance et rappelé quelques consignes spécifiques aux réunions virtuelles.

Il a donné les informations générales suivantes :

- En accord avec l'Institut Curie, notre colloque « Les signatures des états mésoscopiques de la matière » devrait être programmé à nouveau pour le dernier trimestre de cette année, la date doit être arrêtée en avril.
- La maquette de notre projet d'ouvrage « Les signatures neurobiologiques de la conscience » a été remise à notre éditeur EDP-Sciences. L'ouvrage sera mis en ligne en accès libre sur le site de notre éditeur <https://www.edp-open.org/books/edp-open-books/> avant la fin de ce mois de février. Notre Président remercie vivement Jean-Pierre Treuil et les membres du Comité de lecture pour avoir mené à bien ce projet sans aide extérieure. Les délais entre la tenue d'un colloque et la parution de l'ouvrage correspondant seront ainsi réduits

Il a aussi remercié, au nom de tous les membres, notre collègue Irène Herpe-Litwin pour son dévouement et son sens aigu du devoir accompli pendant près de 17 ans comme Secrétaire Générale.

Il a ensuite donné la parole à Jean Schmets, qui a fait le point sur la réflexion en cours de la Commission *Thèmes et Programmes de Colloque* quant au futur colloque intitulé « *Interdisciplinarité, Instrumentation scientifique, Expérimentation, Simulation* ». Un échange riche s'en est suivi, avec notamment une contribution de notre collègue Gilles Cohen-Tanoudji, dont celui-ci nous a adressé ensuite le résumé ci-après.

Puis Victor Mastrangelo a donné la parole à Michel Gondran, pour son exposé sur « *L'interprétation de la double échelle : les fonctions d'onde externe de de Broglie et interne de Schrödinger* ». Là aussi, un riche échange a suivi l'exposé de cette approche novatrice.

Les deux interventions et les échanges qui les ont suivi ont été enregistrés. Ces quatre enregistrements, au format « mp4 », sont disponibles sur demande auprès du Secrétaire Général (eric.chenin@science-inter.com, +33 6 69 70 65 43).

Comme indiqué dans le message du 14 Janvier, le principe d'une séance le premier Lundi de chaque mois est conservé. Elles auront lieu à distance via le compte Zoom de l'AEIS tant que les restrictions sanitaires ne permettront pas de reprendre les réunions physiques. On peut remarquer que cette situation inconfortable a au moins l'avantage de faciliter la participation des personnes qui résident en province ou à l'étranger.

Nous profitons de cette parenthèse de la pandémie, en attendant que puisse être constituée une liste de conférenciers invités en préparation du futur colloque, pour permettre aux membres qui le souhaitent de présenter leurs travaux ou leurs réflexions. Pour la prochaine séance, le 1^{er} Mars, c'est donc Jean-Pierre Treuil, qui nous fera un exposé intitulé « *1930-1940, le débat autour de la réalité de la récession des galaxies et de son interprétation* » ; et le Lundi 12 Avril (Lundi de Pâques oblige), je proposerai un exposé intitulé « Structures et contraintes : une approche systémique du développement et de la sénescence ». Les propositions d'exposés sont les bienvenues pour les séances suivantes.

Pour compléter ce qui précède sur la séance du 1^{er} Février dernier, et sur la prochaine séance du 1^{er} Mars, vous trouverez ci-après :

1. le résumé de l'intervention de Jean Schmets,
2. le résumé de l'exposé de Michel Gondran,
3. le résumé de la contribution de Gilles Cohen-Tanoudji à la réflexion sur l'orientation thématique du futur colloque,
4. le résumé de l'exposé de Jean-Pierre Treuil.

Je profite de ce bulletin pour vous rappeler que la cotisation 2021, exceptionnellement du fait que l'activité est contrainte par les restrictions sanitaires, est réduite à **40 € pour les membres titulaires, et 20 € pour les membres correspondants** (décision de l'AG 2020). La cotisation doit être réglée à notre Trésorière, Françoise Dutheil, soit par **virement bancaire** (en utilisant le RIB de l'AEIS, joint en attaché au message de diffusion de ce bulletin), soit par **chèque** à l'ordre de l'AEIS, à envoyer à Françoise à son adresse postale :

Françoise Dutheil

14 rue Gustave Charpentier

75017 Paris

Documents

Pour compléter ce qui précède sur la séance du 1^{er} Février dernier, et sur la prochaine séance du 1^{er} Mars, vous trouverez ci-après :

- p 07 : le résumé de l'intervention de Jean Schmets,
- p 10 : le résumé de l'exposé de Michel Gondran,
- p 11 : le résumé de la contribution de Gilles Cohen-Tanoudji à la réflexion sur l'orientation thématique du futur colloque,
- p 12 : le résumé de l'exposé de Jean-Pierre Treuil du 1er mars.

1. Résumé de l'intervention de Jean Schmets :

Présentation du projet du Colloque 202?

(Session Zoom du 1^{er} février 2021)

Il y a quelques jours, notre président, Victor Mastrangelo, m'a demandé de présenter les travaux de la Commission Colloques de l'AEIS relatifs au colloque initialement prévu en 2022 ou 2023. Comme il faut minimum deux ans pour préparer un colloque, il est préférable de dire 2023 ou 2024.

Lors de l'Assemblée Générale du 4 novembre 2019, le thème de ce colloque a été fixé. Il s'articule autour de quatre idées, à savoir

- **Interdisciplinarité**
- **Instrumentation scientifique**
- **Expérimentation**
- **Simulation**

Il ne faut pas voir là le titre du colloque. De toute façon, cet intitulé est trop long cependant il indique clairement le thème du colloque. En fait, nous nous intéressons aux méthodes et outils de la recherche scientifique. Nous souhaitons également non seulement présenter mais aussi défendre la science, tant décriée sur certains sites internet.

La commission insiste sur deux recommandations, à savoir

- D'une part, il n'y a pas de science sans théorie, expérience et instruments de mesure. Ceci doit tenir lieu de leitmotiv du colloque. Il convient d'insister sur comment la science fonctionne.
- D'autre part, bien évidemment, et en conformité avec l'intitulé même de l'Académie, il conviendra d'insister sur l'interdisciplinarité des disciplines. Je reviendrai plus loin sur ce point.

Cela étant, lors de l'Assemblée Générale de novembre 2019, la commission a proposé d'articuler le colloque selon la formule habituelle de quatre demi-journées.

Avant de rappeler cette proposition, il convient d'insister sur son caractère non définitif. Depuis lors, la commission s'est réunie une fois en mars 2020. Elle devait se rassembler aussi en mai, puis en juin et même en septembre 2020 ; à chaque fois, la séance a été reportée pour cause de COVID-19 vu l'impossibilité de se réunir.

Avant de reprendre les travaux de la commission, il est bon de rappeler cette proposition et de la compléter. De la sorte, la commission, dès qu'elle pourra se réunir à nouveau, tiendra compte des remarques et suggestions formulées.

Voici la description des thèmes suggérés pour ces quatre demi-journées.

La première demi-journée serait consacrée aux **référentiels de la science**, à savoir l'instrumentation, l'expérimentation, la simulation, l'interdisciplinarité, la théorie et aussi l'éthique. Cela représente un bien vaste programme.

Il s'agit d'une présentation générale d'outils de la science. Il faut en profiter pour insister sur le fonctionnement de la recherche scientifique, sur la vérification et la critique constante des résultats.

Ridikas DANAS est suggéré comme conférencier. Mais, à ce stade, le choix de la commission n'est pas fixé.

La deuxième demi-journée concernerait la **mesure**. Ici l'évolution du système international des unités serait évoquée en insistant sur les raisons de cette évolution, en particulier sur la précision actuelle des mesures et ses conséquences. Il convient de revenir sur la modification récente de la définition des unités de mesure. Pourquoi ces modifications furent-elles nécessaires ? Qu'apportent-elles ? Devra-t-on encore les modifier ?

Le nom de Marc HIMBERT a été suggéré comme conférencier.

Ensuite, il conviendrait de parler du **développement algorithmique**. Il est clair que la science est de plus en plus numérisée, que la science devient numérique. Même les expériences deviennent de plus en plus numériques. Dans certaines disciplines, les expériences sont de plus en plus simulées sur ordinateurs. Comment est-ce possible ? Pourquoi est-ce préféré ? Quelle est la fiabilité des résultats ? C'est l'objet de la troisième demi-journée.

La commission n'a pas encore suggéré de conférenciers mais ce n'est sûrement pas dû au manque de bons candidats.

Enfin, **où va la science ?** serait le thème de la dernière demi-journée, organisée sous la forme d'une table ronde. Il est clair que nous vivons une crise de civilisation avec notamment le réchauffement de la planète, le problème de l'accès aux découvertes de la science via la science ouverte, le respect de l'éthique, l'intervention de la politique...

La pandémie du COVID-19 a montré que les mondes scientifique et politique sont amenés à coopérer mais que, bien souvent, leurs idées diffèrent et même s'opposent parfois ; peut-on se contenter de la formule « les scientifiques proposent et les politiques disposent » ?

Comme présentateur, la commission a pensé au journaliste Sylvestre HUET qui a notamment un blog sur « Le Monde ». On peut également citer Vincent BONTEMS, Michèle LEDUC, Markus NORDEBERG ou Bernard RENTIER comme animateurs de cette séance.

Les conférenciers ne sont pas fixés. D'autres noms ont été proposés. En voici quelques-uns mais cette liste n'est ni complète, ni définitive ; elle est tout simplement indicative : Bernard BONIN, Fabiola GIANOTTI, Jean JOUZEL et Valérie MASSON-DEMOTTE.

Cependant, la commission a déjà remarqué que des améliorations et modifications sont nécessaires.

- L'interdisciplinarité n'est pas suffisamment soulignée ; il suffit de penser, par exemple, aux développements de la biologie et des neurosciences qui n'apparaissent pas explicitement dans cette proposition. La recherche relative au COVID-19 en est un exemple frappant.
- De plus, il faut assurer la participation de conférencières.
- Pour terminer, début septembre 2020, notre collègue Robert Franck m'a envoyé un message signalant qu'il allait publier un livre intitulé « Quel avenir pour la philosophie des sciences ? ». Avec son autorisation, j'en ai communiqué le texte aux membres de la commission. Il est clair que là aussi, il y a matière à réflexion.

La Commission Colloques de l'AEIS est composée de Gibert BELAUBRE, Gilles COHEN-TANNOUJJI, Didier DESOR, Denise PUMAIN, René PUMAIN, Jean SCHMETS et Alain STAHL.

Les suggestions et remarques sont à envoyer à j.schmets@skynet.be

Jean SCHMETS

2. Résumé de l'exposé de Michel Gondran :

L'interprétation de la double échelle: la fonction d'onde externe de de Broglie et interne de Schrödinger

Michel Gondran
Académie Européenne Interdisciplinaire des Sciences, Paris, France_
Alexandre Gondran
École Nationale de l'Aviation Civile, 31000 Toulouse, France

Nous proposonsⁱ une **nouvelle interprétation**¹ de la mécanique quantique répondant aux spécifications de la théorie de la double solution recherchée par Louis de Broglie. Elle est basée sur le fait bien connu que la fonction d'onde complète d'un système quantique, comme un atome ou une molécule, se décompose approximativement comme **le produit de deux fonctions d'onde** correspondant chacune à **une échelle différente**.

A l'échelle macroscopique, **la fonction d'onde externe** est liée à l'évolution du **centre de masse** du système quantique. Elle « pilote » le centre de masse du système quantique et correspond à la **théorie de de Broglie-Bohm** restreinte au centre de masse. Elle permet de résoudre élégamment le problème de la mesure en mécanique quantique.

A l'échelle microscopique, **la fonction d'onde interne** correspond à l'évolution de ses variables internes dans le référentiel du centre de masse. Pour cette fonction, l'interprétation dBB ne s'impose plus et nous proposons qu'elle soit remplacée par **l'interprétation de Schrödinger**. Pour lui, les particules sont étendues et correspondent à des solitons.

Cette double interprétation est une **grille de lecture** permettant de **comprendre** les débats sur les interprétations de la **mécanique quantique** qui ne faisaient pas la différence entre les fonctions d'onde externe et interne (dualité onde-particule, mesures, inégalités d'Heisenberg, étalement ou non de la fonction d'onde) ainsi que de mieux voir les relations entre gravité et mécanique quantique.

¹ M. Gondran et A. Gondran, "The two-scale Interpretation: de Broglie and Schrödinger External and Internal wave Functions", Annales de la Fondation de Broglie, à paraître, début 2021.

3. Résumé de la contribution de Gilles Cohen-Tanoudji à la réflexion sur l'orientation thématique du futur colloque :

Je pense qu'il serait bon de prévoir après le colloque prévu sur le *mésoscopique*, un colloque dont nous ne sommes pas encore sûrs de la date, ni même s'il pourra jamais se tenir, un colloque exceptionnel qui serait consacré à tirer les leçons de la crise sanitaire actuelle, dans la perspective de l'autre crise mondiale qui commence, celle du réchauffement climatique.

Ce qui m'apparaît, mais je ne pense pas être le seul, c'est que le monde est confronté à une conjonction de problèmes articulant *l'interdépendance* et la *résilience*, dont la solution nécessite le recours incontournable à la *science*, ou plus précisément à l'ensemble des sciences, y compris les sciences humaines et sociales, à considérer dans leur *interdisciplinarité*.

C'est pourquoi, ma proposition serait celle de tenir un colloque exceptionnel ou une conférence exceptionnelle, pas trop longtemps (pas plus qu'un an) après le colloque sur le *mésoscopique*, ou à sa place s'il s'avère annulé, sur un thème qui pourrait s'intituler : « *face aux problèmes interdépendance/résilience, faire appel aux ressources de l'interdisciplinarité dans les sciences* ». Je pense qu'avec tous les acquis de nos précédents congrès (2014, 2016 et 2018) en termes de liens avec de prestigieux intervenants, et grâce à la publication de nos ouvrages, nous pouvons viser une initiative de très grande ampleur.

4. Résumé de l'exposé de Jean-Pierre Treuil :

1930-1940, le débat autour de la réalité de la récession des galaxies et de son interprétation.

Entre 1930 et 1940, et même jusqu'aux années 1950, la convergence entre analyse théorique et observations, entre modèles d'univers (Friedmann-Lemaître) et "récession" des galaxies (Hubble, Humason..), pourraient nous laisser croire que pour les contemporains de ces années là, le "problème cosmologique" était sur le point d'être résolu : un univers en expansion, avec une dynamique globale contrôlée par les équations de la relativité générale et celles de Friedmann, dont il ne restait plus qu'à préciser les paramètres. Il semble bien que cette vision soit erronée. De vifs débats ont en effet eu lieu : sur l'interprétation du redshift des galaxies : correspond-il bien à un éloignement des galaxies, ou bien à une toute autre cause de nature inconnue, les distances restant de fait constantes et l'univers étant donc stationnaire ; sur la validité de l'hypothèse d'homogénéité globale de l'univers ; enfin sur la validité même de la relativité générale, du moins la validité de son application aux grandes échelles, au cosmos entier.

Deux de ces interrogations, notamment, ont attiré mon attention : celle de la nature du redshift, qui a hanté Hubble, et lui a fait argumenter, en s'appuyant sur les observations de l'époque, que l'univers pouvait être stationnaire. Avec, en contrepoint, les critiques de McVittie. Celle de l'interprétation de la fuite des galaxies (admise comme une réalité) par une expansion de l'espace, mise en cause par Ed. Milne avec une interprétation alternative dans le cadre de la relativité restreinte. Avec, en contre point, les analyses de McCrea, Walker, Robertson ...

Mon exposé de Mars portera spécifiquement sur la théorie de Milne et ses répercussions.

Quatre références sur lesquelles l'exposé s'appuiera, parmi d'autres :

- E.A. Milne. World Structure and the expansion of the Universe, *Zeitschrift für Astrophysic* 6:1, Jan 1933
 E.A. Milne. *Relativity, gravitation and World Structure*. The International Series Of Monographs on Physics (General editors Fowler and Kapitza) Oxford University Press, 1935
 H.P. Robertson. On E.A. Milne's Theory of World Structure, *Zeitschrift für Astrophysic*, 7: 153, 1933
 H.P. Robertson. Kinematics and World-Structure, *Astrophysical Journal*, 82:284, 1935