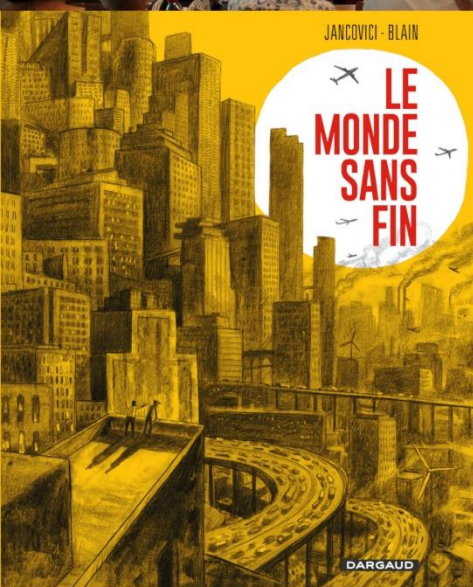




Sommaire

Billet du Président	p2
3 Questions à Roland Prè	p3
Prix IESF-OM/CODIGE 2022.....	p4
PMIS 2022, premier trimestre.....	p6
IESF National et Régional.....	p7
L'Insertion Professionnelle	p9
La JNI 2023.....	p10
Charte de l'ingénieur et du scientifique responsables	p12
Namrata PATEL, Directrice Générale d'ONAS.....	p14
Initiatives pour motiver aux études scientifiques	p15
Colette KREDER, ingénieure, militante féministe.....	p16
Alain Aspect, prix Nobel de physique 2022.....	p18
L'Andorre, objectif PMIS.....	p22
Un dessinateur local : Albert DUBOUT.....	p23
Revue littéraire et amusement mathématique.....	p26
In memoriam.....	p28



Meilleurs vœux 2023

Directeur de la Publication :
Alain Leplaideur – Daniel Guillermin

Comité de rédaction :
Jean-Claude Gauran
Jean-Victor Zanchetta
Glawdys Alexis-Alexandre

Billet

J'ai toujours considéré que l'IESF a une mission essentielle pour promouvoir dans la société française le renforcement et la reconnaissance de la culture scientifique et pour attirer de jeunes talents qui seront les artisans pragmatiques et actifs des innovations nécessaires à un progrès technique adapté aux nouveaux enjeux écologiques économiques et sociaux.

Les « IESF régionales » ont cette capacité à unir toutes les bonnes volontés bénévoles des ingénieurs et scientifiques, quelque soient leurs écoles ou leurs universités, afin de remplir cette mission de manière très concrète dans les tissus éducatifs et économiques qui les environnent.

J'ai eu un grand plaisir à animer pendant deux années une équipe très active en « Occitanie Méditerranée ». J'ai vécu cette fonction de manière passionnée et cela a un inconvénient : celui d'être moins disponible pour les membres de sa famille. Aussi me suis-je engagé auprès d'eux à me retirer à la date de mon nouvel anniversaire. Voilà qui est fait.

Je pars serein car cette décision, très personnelle, n'affectera pas la dynamique des adhérents bénévoles de l'IESF-OM. C'est elle qui compte et je suis particulièrement ravi que ce soit *Daniel Guillermin* qui prenne la suite pour l'animer. Il aura tout mon soutien pour continuer cette belle mission.

En avant toute, à tes côtés, *Daniel*.



Alain Leplaideur

Merci *Alain* pour ce passage de relais avec ton soutien sincère et affirmé.

Comme indiqué lors du dernier CA, je considère qu'IESF-OM fait un excellent travail et suis très honoré de la confiance qu'il m'a accordée en validant ma candidature à l'unanimité.

Partageant pleinement les Missions actuelles, je compte m'inscrire dans la continuité des Actions engagées. J'ai noté avec plaisir, et grand soulagement que les équipes en place souhaitent poursuivre leur investissement à mes côtés. Je suis à leur écoute et prêt à voir comment renforcer nos actions quand cela semble possible.

Mais je suis également à l'écoute de tous les adhérents d'IESF désireux de s'investir dans nos actions afin de renforcer et relayer les bonnes volontés en place souhaitant passer le relais.

En effet, devant les défis technologiques, climatiques, énergétiques et sociétaux qui sont devant nous, le besoin de « plus de sciences » est évident pour résoudre les problèmes posés.

C'est donc bien notre mission principale que la PMIS auprès de toutes les composantes de notre société :

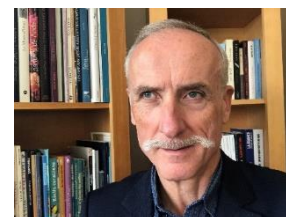
- auprès des Jeunes pour faire aimer et choisir nos Métiers
- auprès des Parents et Personnels éducatifs pour faire découvrir nos Métiers
- auprès des Collectivités et Instances décisionnaires pour faire reconnaître nos Métiers

Nos sociétés ont enregistré des progrès continus, grâce aux Sciences, lors des décennies précédentes, permettant au plus grand nombre de vivre mieux, plus confortablement, en meilleure santé et plus longtemps.

N'en déplaise à certains, c'est encore grâce aux Sciences que les difficultés actuelles seront surmontées, permettant de nouvelles découvertes et ouvrant à nouveau des perspectives d'avenir meilleur pour tous.

Forts de cette conviction, avec tout le bureau, nous vous souhaitons une très Belle Année 2023 avec Santé, Prospérité et Bonheurs partagés.

Daniel Guillermin



3 Questions à Roland Prè

Après être sorti de Centrale-Lille en 1985 option génie-méca-aérodynamique et un an chez Thomson-Avionique à l'après-vente, je quitte le métier d'ingénieur pour faire la formation pratique de Pilote de Ligne à l'ENAC. Entré en 1989 chez UTA comme copilote sur DC10, j'ai rejoint Air France suite à la fusion de 1993. Aujourd'hui je suis Commandant de Bord sur B777 après être passé par l'A340, le B747, l'A320 et l'A380.



1- Qu'est-ce qui vous a amené à vous rapprocher de l'IESF ?

Pendant toutes ces années j'ai gardé une grande curiosité pour la technique et c'est ainsi qu'il y a 10 ans environ je me suis rapproché des anciens du Languedoc des écoles Centrale & Supélec. J'ai reçu les publications de l'IESF-OM et quand j'ai lu un papier d'*Alain Leplaideur* à propos de la nécessité d'intéresser les jeunes aux sciences dès l'école primaire. J'avais fait aussi ce constat à l'Aéro-Club de France, où j'animais la commission jeunes-éducation depuis 1998, que le primaire était un peu l'angle mort des sciences dans le parcours scolaire.

C'est donc tout naturellement que j'ai contacté *Alain* et qu'il m'a proposé de rejoindre l'équipe.

2- S'impliquer dans IESF vous est-il apparu comme une évidence ?

L'activité bénévole dans l'association de l'Aéro-Club de France m'avait amené à créer un groupe de pilotes bénévoles autour de Montpellier pour participer aux formations BIA (Brevet d'Initiation Aéronautique), mises en place par l'académie de Montpellier sur l'aéroport de Fréjorgues, pour des élèves de Collège ou de Lycée. Cette démarche est très proche de ce que fait l'IESF dans le cadre de son programme PMIS. Aussi le projet que nous construisons en ce moment pour des classes de l'école primaire sur le thème de l'aéronautique a naturellement trouvé sa place à l'IESF.

3- Que pensez-vous de l'ambiance générale de l'IESF ?

La richesse de cette association est extraordinaire ! et les profils de ses membres sont d'une très grande variété, autant par les secteurs d'activités que par les métiers de l'ingénieur ou de chercheurs exercés. Les parcours de formation sont aussi très variés chez ses membres, tous bénévoles. Je trouve cela très réjouissant et nos dernières discussions ont aussi portées sur l'idée d'inviter des plus jeunes à nous rejoindre, y compris des étudiants de cursus scientifiques non encore diplômés, pour imaginer et réaliser de nouveaux projets ensemble.

Tout récemment j'étais sur le stand IESF pour une journée Studyràma à Nîmes et c'était un vrai bonheur de constater que trois de nos ingénieurs retraités mettaient autant de passion à raconter à de jeunes lycéens visiblement captivés, leur parcours de vie professionnels avec toutes sortes d'anecdotes, dans un dialogue convivial où chaque jeune se retrouve tout à coup dans un échange très direct avec des « pros ».

Enfin je peux témoigner de ce que j'ai trouvé, dans l'équipe Occitanie de l'IESF, un ensemble de personnes amicales et sérieuses, sans pour autant se prendre trop au sérieux, ensemble de qualités qui sont gages d'efficacité à mes yeux.

Prix IESF-OM/CODIGE 2022

Gérard Mezzadri, Président de la Commission du Prix, a animé la remise.

Philippe Augé, Président de l'Université, nous a accueilli, comme pratiquement chaque année et a ouvert la séance. Se sont succédés *Alain Leplaideur* Président d'IESF-OM, *Lionel Torres*, Directeur de Polytech (Ecole partenaire avec IESF-OM et qui héberge l'Association) représentant *Pascal Dumy* Président de la CODIGE empêché, *Jean-Michel Marin* Directeur de la Faculté des Sciences et *Véronique Guillon* Directrice du CESI.



Tous se sont félicités de participer à notre Prix, car cette démarche met en avant l'intérêt pour les étudiants de suivre des formations d'ingénieurs et de scientifiques, promeut la qualité des différents établissements de recherche et de formation supérieure et permet de distinguer et de récompenser de brillants diplômés.

Il a été précisé que ce Prix est en cohérence avec d'autres actions d'IESF-OM en direction des Lycéens dans le cadre de la PMIS et en formant des étudiants de Master 2 à l'insertion professionnelle afin de trouver un stage de fin d'études ou un premier emploi.

Gérard Mezzadri rappelle que le Jury a jugé 13 dossiers (3 Polytech, 3 CESI, 2 ENSCM, 3 UM-dont 2 Erasmus et 1 LIRMM- 1 IMERIR et 1 SUPAGRO).

L'originalité de la remise est fondée sur la création de 2 catégories : recherche fondamentale ou finalisée et sciences de l'ingénieur et applications, conduisant à deux premiers prix.

Comme chaque année, la principale difficulté pour le jury est liée au niveau d'excellence de l'ensemble des dossiers qui se retrouvent avec des notes proches et élevées.



Recherche Fondamentale ou Finalisée : Bérénice Lemoine /
Master Sciences et Technologies /
Mention Informatique / Parcours AIGLE

Localisation de caractéristiques dans le cadre des lignes de produits logiciels- Stage effectué au sein du LIRMM à Montpellier.

Sciences de l'Ingénieur et Applications :

Adrien Garcia / Ingénieur BTP / CESI

Réhabilitation des Réseaux AEP et EU, rues Barsalou, Lureau et place Escalais à Cuxac d'Aude- Stage effectué à l'agence SPIE BATIGNOLLES-MALLET de Narbonne.

Les deux lauréats ont présenté leurs travaux et leurs tuteurs, maîtres de stage et directeur ont pu exprimer leurs satisfécits.

Un cocktail, organisé par l'Université, a clôturé, la réunion.



Expression des deux lauréats

La cérémonie de remise des prix a permis de réunir des personnalités



importantes de la communauté académique. Elle semble être un moment privilégié, propice aux échanges. Je ressens leur volonté de soutien et de promotion aux filières scientifiques.

De plus, cette cérémonie fut l'occasion de réunir les personnes qui m'ont accompagné tout au long de mon cycle de formation. J'en éprouve une grande satisfaction. Je tâcherai d'honorer ce prix dans mon quotidien.

En tout cas, je vous remercie pour l'intérêt porté à mon projet de fin d'études.

Respectueusement,

Adrien GARCIA

La réception du prix IESF-OM / CODIGE a été, pour moi, un grand plaisir ainsi qu'un honneur. Ce dernier est une manière de mettre en valeur mes travaux qui représentent l'aboutissement de plusieurs années d'études. Enfin ce prix c'est aussi une manière de réduire la distance, notamment auprès des entreprises, entre des étudiants de master comme moi, et ceux d'écoles d'ingénieurs.

Bérénice LEMOINE

PMIS 2022, premier trimestre

Les résultats de l'enquête IESF 2022 nous apprennent qu'il y a 1 002 000 ingénieurs en activité, dont 24 % de femmes, qu'il y a eu 43 000 nouveaux diplômés dont 28 % de femmes.

Ce nombre d'ingénieurs est encore insuffisant, surtout face aux défis climatiques et énergétiques auxquels nous avons à faire face et la proportion de femmes dans les métiers scientifiques stagne depuis




**INGÉNIEURS & SCIENTIFIQUES
DEMAIN**

PMIS
Promotion
des métiers
de l'ingénieur et
du scientifique

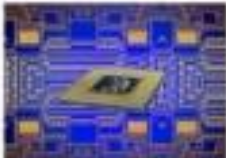


CONSTRUCTEURS DE L' AVENIR

Métiers...
AMBITIEUX



PASSIONNANTS



VALORISANTS



RESPONSABLES



ÉPANOUISSANTS

IESF-OM
pmis-occitanie@iesf.fr
Université de Montpellier CC 425
Place Eugène bataillon
34095 Montpellier cedex 5

quelques
années
Donc notre
travail de
promotion des
métiers de
l'ingénieur et
du scientifique
(PMIS) est
plus que jamais
nécessaire...



Après une
année encore impactée par la Covid 19, nos
activités de PMIS auprès des élèves de l'Académie
de Montpellier reprennent à la hausse. Au cours du
premier trimestre de cette année scolaire nous
avons réalisé 34 interventions dans des
établissements de l'Hérault, du Gard, des Pyrénées
Orientales et de l'Aude. Nous avons ainsi
rencontré 1100 élèves dont 490 filles.

Nous constatons que la proportion de demandes
provenant des lycées est en forte augmentation par
rapport aux autres années, puisque sur les 1100
élèves que nous avons vus, il y a 900 lycéens, soit
environ 82% ! Ceci est peut-être dû aux récentes
réformes qui ont été faites en ce qui concerne
l'enseignement des sciences au lycée.

Un groupe de travail a élaboré des actions à
proposer aux enseignants du primaire pour
sensibiliser leurs élèves aux sciences car cela nous
paraît être un autre moyen pour provoquer de
futurs vocations scientifiques. Nous avons besoin
de volontaires pour mettre en place ces actions...
Pour terminer nous remercions chaleureusement
les 14 ingénieur(e)s qui ont animé les interventions
PMIS de ce premier trimestre scolaire dans les
collèges et les lycées de l'Académie.

Bernard Molina

IESF National et Régional



Congrès des Régions : Le congrès des Régions s'est tenu à Grasse du 13 au 16 octobre sous la conduite de *Philippe Delavier*. Notre IESF Régionale était représentée par *Alain Leplaideur*.

Marc Rumeau, Président d'IESF est intervenu pour présenter l'actualité nationale.

Les points forts cités : le livre blanc réactualisé cet automne, le lancement de la JNI 2023 programmée le 4 mars, l'importance de la promotion de métiers de l'Ingénieur et du Scientifique (PMIS) dans le contexte actuel, la relance de l'enquête annuelle qui devient « l'observatoire des ingénieurs » ; en complément, quelques informations sur la vie interne du siège ont été données.

Le souhait du Bureau des Régions pour l'organisation de ce congrès a été de permettre une plus grande expression du terrain que lors des précédentes sessions.

En pratique, moins d'apports d'informations et plus de temps pour les échanges.



En amont du congrès, un questionnaire a été adressé aux Présidents des IESF Régionales pour connaître leurs préoccupations. Quatre thèmes sont ressortis de ces échanges: **PMIS**, le **recrutement**, **synergies** (entre IESF Régionales et IESF France et entre elles), la **communication**. Ils ont fait l'objet de quatre ateliers qui ont fonctionné

simultanément, animés par les délégués inter régionaux. Les participants, répartis par groupes, ont pu participer à l'ensemble par rotation.



Chaque IESF Régionale, après présentation des synthèses, a pu exprimer ce qu'elle souhaitait recevoir comme information, comme aide parmi les nombreuses pratiques évoquées et préciser quelles actions elle pensait mettre en œuvre pour progresser.

De nombreuses idées, propositions ont été exprimées et seront regroupées par thèmes puis diffusées.

Le suivi sera réalisé par le Bureau des Régions.

Côté pratique, ce congrès a été

particulièrement bien organisé, avec des conférences remarquées, l'ensemble s'étant déroulé avec beaucoup de convivialité.

Merci à *Jean Pierre Rozelot* et à toute son équipe d'IESF Côte d'Azur.

Rendez-vous a été pris pour CAEN à l'automne 2023.

Jean Yvon Soulier



L'Insertion Professionnelle

La campagne 2022-2023 concerne entre 120 & 150 étudiants, pour 5 Masters 2 : Mécanique ; Physique, ICAP, Management, Actuariat.

La richesse du contenu n'a pas changé, mais la formation se fait désormais en 3 jours (2 sans les simulations d'entretien) au lieu de 4. Cette contraction suit une tendance générale du catalogue du SCUIO-IP. Elle permet d'éviter un écueil souvent rencontré : dans l'organisation du planning avec l'enseignant du master, il est plus facile de viser des intervalles de temps où le travail personnel demandé aux étudiants coïncide avec un agenda académique pas trop chargé.

Les 2 premières journées concentrent ce qui se faisait en 3 : 2h à 2h30 d'exposés, puis ateliers et jeux de rôle.

La 3^{ème} journée garde, intacte, toute la force qu'elle a depuis presque 20 ans. Après les simulations d'entretien du matin, un débriefing, en séance plénière, ancre la formation dans les esprits : 4 ou 5 recruteurs expérimentés, venus d'horizons éloignés, sans concertation ni consigne, tiennent le même langage sur ce qu'une entreprise exigera d'un futur cadre.

Par ailleurs le plan type du cours lui-même a évolué pour la première journée. Il attaque, dès la 1^{ère} minute, l'un des objectifs de l'intitulé de la formation : rédiger des écrits (CV et LM) attrayants, après avoir étudié l'offre. Les allusions nombreuses à l'entreprise et à sa culture truffent cet exposé. Elles imposent logiquement un autre sujet à développer : il faut savoir étudier une entreprise.

Bien sûr les demandes personnalisées des masters qui nous sont fidèles conduisent à sortir du cadre du catalogue, comme travailler sur 2 jours, ou faire les entretiens en visio. La personnalisation de nos interventions est aussi un point fort de notre IP.

Plus important que les chiffres ou l'évolution naturelle des outils : idées nouvelles et gages de pérennité sont au rendez-vous d'aujourd'hui. L'équipe IP accueille deux nouveaux membres, retraité depuis peu ou encore en activité, qui programment d'avoir assez de disponibilités pour intervenir aussi bien comme recruteurs que comme formateurs.



La JNI 2023

Journée Nationale de l'Ingénieur, mars 2023 sur la démarche Low tech

Notre association IESF Occitanie Méditerranée a engagé l'organisation d'une JNI sur la démarche Low tech. IESF-OM s'appuie pour cet événement sur un partenariat avec Polytech Montpellier et l'Institut Agro Montpellier qui ont délégué des personnels et des étudiants à l'équipe projet.



Fresque des Low tech programmée à l'Institut Agro Montpellier à l'initiative de PôTE (Pôle Transition Écologique). Une fresque est un atelier ludique d'intelligence collective animée par une personne formée à l'exercice. Cette personne distribue des cartes basées sur des travaux scientifiques et invite les participants à des périodes de jeu, de créativité ou de discussion. Les participants décoderont les limites de l'économie actuelle et s'approprient les bases de la démarche **Low tech**. En amont de cette fresque, l'équipe projet de la JNI appuie la formation d'animatrices et d'animateurs car il en faut pour chaque groupe d'une dizaine de participants et recommande d'explorer le livre du centralien *Bihouix* sur l'Âge des Low tech (Seuil, Anthropocène, 2014).

Visite de Macondo le samedi 11 mars après-midi. Ce site est un pôle d'activités Low tech aux portes de Montpellier. En s'appuyant sur la plate-forme Low tech Lab initiée en Bretagne, Macondo développe localement une démarche d'expérimentation et de promotion des Low tech. Les participants pourront explorer les ateliers d'une quinzaine d'entreprises et contribuer à des échanges autour d'un apéritif.

Conférence par Vincent Liegey le mardi 14 mars (18h30-20h) à Polytech Montpellier sur le thème de la démarche Low tech. Cette conférence entre dans le cadre de la dynamique Développement Durable et Responsabilité Sociétale de cette école. *V. Liegey ingénieur*, chercheur interdisciplinaire, essayiste et conférencier intervient dans des écoles d'ingénieurs et participe à des projets de recherche. Il est auteur de *Décroissance, Fake or Not* (Tana Edition, 2021) Il est aussi co-coordonateur de la *coopérative sociale Cargonoma*.

Origine du choix de la thématique Low tech pour la JNI 2023

Depuis le début du 20^{ème} siècle les changements dans l'état et le fonctionnement du système de la Terre (1) dépassent la plage de variabilité de l'Holocène sur les 10 000 dernières années et (2) sont induits par des activités humaines et non par la variabilité naturelle [Steffen et al., 2015, Anthr. Rev.]. Les observations et études des enveloppes de la Terre sont donc porteuses d'inquiétudes en particulier sur leur habitabilité.

Les étudiants manifestent leur préoccupation. En 2015, ils ont lancé un manifeste pour le réveil écologique, *Clément Choisne*, étudiant de Centrale Nantes, s'est fait le porte-parole du malaise (près de 400 000 vues de la vidéo de son intervention). Plus récemment, les étudiants des Mines de Paris ont clamé leur engagement pour un changement d'imaginaire devenu nécessaire.

Au-delà de la sphère des étudiants, une étude publiée en 2021 par Lancet révèle l'ampleur de l'éco-anxiété des jeunes. Dans 10 pays dont la France, 89% des 16/25 ans se déclarent inquiets et 59% sont même très inquiets.

Comment sortir de cette situation ? Comme l'expriment les mineurs, il y a la voie de l'action et de l'imaginaire.

Le concept à l'origine de la démarche Low tech né dans les années 1970 connaît un regain d'intérêt. L'Ademe a publié en 2021 un état des lieux et perspectives. A l'issue de ce travail, *Thibaut Faucon*, coordinateur scientifique et technique de l'Ademe, rapporte dans un court article paru en octobre dernier dans « The conversation » que « la démarche low-tech dépasse l'échelle de l'objet ou du service rendu ». Il ajoute qu'il s'agit « aussi et surtout de questionner nos besoins sous différents angles combinés (psychologique, sociologique, sanitaire, économique, culturel, historique, géographique, etc.). ». Il poursuit « une telle approche pourra conduire à passer du modèle de la totémisation du PIB, du réductionnisme à l'individu-consommateur et du solutionnisme technologique à celui d'un « pouvoir de bien vivre et de faire-ensemble » caractérisé par des indicateurs quantitatifs et qualitatifs au regard des insécurités climatique, énergétique, alimentaire, écologique, sanitaire, technologique, économique, sociale, identitaire, culturelle et physique subies sous les effets conjugués de la globalisation et du dépassement des limites ». Enfin, il conclut que cette démarche « a vocation à être créatrice de sens, afin de réenchanter la valeur du travail comme voie d'émancipation et d'autonomie tant individuelles que collectives ».

La démarche Low tech combine donc le besoin concret d'engagement dans l'action et de repenser les bases de son imaginaire. Dans cette veine, je ne résiste pas à citer comme base de réflexion les travaux de *Philippe Descola*, anthropologue. Cet éminent professeur au collège de France a établi que l'ontologie naturaliste a été fondée pour la première fois dans l'histoire de l'humanité en Europe à partir du 15^{ème} siècle (Les formes du visible, Seuil, 2021). Cette ontologie singulière est basée sur l'affirmation d'une différence de nature entre humains et non-humains – différence qui met l'accent sur le fait que les humains se distinguent par leurs dispositions cognitives. C'est sur ce socle que s'est greffé l'utilisation illimitée des ressources terrestres. Il s'agit donc bien de questionner notre conception du monde.

Plusieurs écoles d'ingénieurs françaises ont engagé ces dernières années des actions et programmes Low tech dont en particulier Centrale Nantes ou Insa Lyon.

Par cette JNI 2023, nous souhaitons explorer différentes facettes de la démarche Low tech avec un public aussi large que possible en vue d'actions et d'imaginaires propices à un certain réconfort.

Anne Coudrain, IESF-OM, pilote de l'organisation de la JNI Low Tech et co-autrice de l'article sous presse « The Anthropocene is shifting the paradigm of geosciences and science » dans *Geoscience*.

Charte de l'ingénieur et du scientifique responsables

Un groupe de travail mis en place par l'IESF national a planché sur la charte de l'ingénieur et du scientifique établie en 2001 pour en sortir une nouvelle version plus actuelle. Sa large diffusion nous incombe

Charte de l'ingénieur et du scientifique responsables (Charte ISR)

Préambule

Cette charte s'adresse à toutes les générations et à tous les publics. Elle s'appuie sur les trois principaux champs d'actions de l'ingénieur et du scientifique, à savoir la personne individuelle, l'acteur d'un collectif de travail, et le membre de la société toute entière.

Elle regroupe un ensemble de recommandations à caractère non juridique à destination des ingénieurs et des scientifiques. Elle souhaite être un outil d'aide pour les ingénieurs et les scientifiques responsables qui peuvent parfois se retrouver dans un environnement de travail en désaccord avec leurs valeurs.

Une lettre d'introduction, un lexique et une bibliographie complètent ces prescriptions.

L'ingénieur et le scientifique en tant que personnes individuelles

L'ingénieur et le scientifique sont des êtres humains sensibles et sociaux, doués de raison et de conscience, possédant de solides connaissances scientifiques et techniques reconnues, et qui prétendent à un épanouissement intergénérationnel équitable.

En tant que **personnes individuelles**, l'ingénieur et le scientifique :

- basent leurs décisions sur des éléments concrets, vérifiables et démontrables (**Rationalité**),
- affutent leur esprit critique et nourrissent leur imagination et leur créativité (**Discernement**),
- actualisent en permanence leurs connaissances et compétences dans leurs domaines d'expertise (**Exigence**),
- reconnaissent le caractère évolutif du savoir scientifique et leurs erreurs. Ils les corrigent et en tirent des leçons pour le futur (**Humilité**),
- font preuve de sincérité sur les problèmes rencontrés en respectant le point de vue des autres (**Assertivité**),
- concilient nécessité écologique, ambition sociale et efficacité économique en employant tous les moyens dont ils disposent (**Environnement sociétal**),
- participent à faire la promotion de leurs métiers et de leurs domaines d'activité pour susciter des vocations (**Promotion**).

L'ingénieur et le scientifique en tant que membres d'un collectif de travail

L'ingénieur et le scientifique sont des professionnels rigoureux qui veillent à la pérennité de leur entreprise et au bien-être de leur collectif de travail.

En tant que **membres d'un collectif de travail**, l'ingénieur et le scientifique :

- se mettent au service de leurs commanditaires et les informent des risques et contraintes (sociaux, environnementaux, économiques) des solutions proposées (**Sens du service**),
- maximisent la création de valeur à long terme pour l'ensemble des parties prenantes (**Pérennité**),

- participent à l'adaptation des activités de leur collectif de travail aux évolutions de la société et de l'environnement (**Agilité**),
- encouragent la montée en compétences techniques et scientifiques de leurs collaborateurs et équipes (**Management**),
- travaillent méthodiquement afin d'assurer la traçabilité des résultats et des données qui fondent les décisions de leur collectif de travail (**Transparence**),
- participent activement à la gouvernance de leur collectif de travail (**Engagement**),
- font preuve de loyauté envers leur collectif de travail, dans le respect des libertés de chacun, de leur conscience professionnelle, et dans le partage sans discrimination (**Exemplarité**),
- signalent, de bonne foi et de manière désintéressée, les risques et les atteintes graves envers les droits humains, les libertés fondamentales, la santé et la sécurité des personnes, ainsi que l'environnement, résultant des activités de leur collectif de travail (**intégrité**).

L'ingénieur et le scientifique en tant que membres de la société toute entière

L'ingénieur et le scientifique sont des citoyens responsables qui assurent le lien entre les sciences, les technologies et l'humanité, et qui s'impliquent dans les actions civiques visant au bien commun.

En tant que membres de la société toute entière, l'ingénieur et le scientifique :

- osent (re-)inventer pour l'intérêt collectif (**Créativité**),
- favorisent l'interdisciplinarité en étant ouvert aux autres disciplines et connaissances que leur domaine d'expertises propres (**Ouverture d'esprit**),
- adoptent une posture active dans la société en éclairant l'opinion publique sur les problématiques qui nécessitent une vision de l'ingénieur ou du scientifique (**Citoyenneté**),
- transmettent leur savoir scientifique et leur expérience, en les rendant accessibles au plus grand nombre (**Vulgarisation**),
- adaptent leur démarche et leurs décisions au contexte local : culture, environnement, politique (**Territorialité**),
- privilégient l'innovation technique quand celle-ci permet le progrès social et le respect de l'environnement (**Responsabilité**),
- considèrent les ressources naturelles comme des biens communs à gérer et à partager (**Soutenabilité**).

Avis aux lecteurs

Dans cette charte ISR, les mots INGENIEUR ou SCIENTIFIQUE désignent aussi bien des hommes que des femmes.

Namrata PATEL, Directrice Générale d'ONAOS



Mme Namrata PATEL, merci de vous présenter à nos lecteurs et de nous communiquer le cursus universitaire qui vous a amené à la création d'ONAOS ?

Je suis docteure en Intelligence Artificielle, cheffe d'entreprise et vice-présidente du Comex40 du Mouvement des Entreprises de France HÉRAULT. Je suis également enseignante à temps partiel à l'université Paul-Valéry, Montpellier, avec une expérience dans l'enseignement et la recherche depuis 10 ans. Je suis membre de l'équipe pédagogique du département MIAP et de l'équipe de recherche AMIS.

Directrice générale d'ONAOS, je m'y consacre à temps plein depuis 2020.

Originaire d'Inde, j'ai fait mes études universitaires en mathématiques, physique et informatique jusqu'au niveau bac+3 à Pondichéry, au Sri Aurobindo International Centre of Education (SAICE). Je suis arrivée en France en 2011 grâce à la bourse Master Ile de France, afin de poursuivre mes études supérieures en mathématiques appliquées. En 2016 j'ai obtenu mon doctorat en Intelligence Artificielle à l'Université de Montpellier, au sein du laboratoire d'informatique, de robotique et de microélectronique de Montpellier (LIRMM).

L'intelligence artificielle est un sujet qui se prête autant à la science qu'à la technologie, offrant ainsi la possibilité de faire un pont entre l'académique et l'industrie. Cela répond à mes deux passions : transmettre le savoir et innover avec. Depuis l'obtention de mon doctorat j'ai travaillé en tant que chercheuse dans le privé, mais j'ai continué à enseigner afin de rester à la pointe sur les avancées scientifiques académiques. La pratique de l'enseignement me permet de renforcer la théorie, qui pour moi est essentielle pour la bonne application de la science dans l'industrie.

Ma première expérience professionnelle dans l'entreprise m'a permis d'évoluer rapidement dans le pilotage de projets R&D et en 2020 je me sentais prête à me lancer dans ma propre aventure entrepreneuriale afin de réaliser mes objectifs pour la mise-en-œuvre de mon savoir et de mon savoir-faire pour l'avancement de la science industrielle. L'opportunité parfaite s'est présentée lors de ma rencontre avec un médecin biologiste, et ONAOS a été créée par l'union de nos passions et de nos valeurs communes.

ONAOS est une jeune entreprise, quels étaient ses objectifs à la création ? Quels besoins veulent-ils couvrir ?

Chez ONAOS nous développons des logiciels d'aide à la décision médicale. Co-fondée par un médecin biologiste et moi-même, nous avons voulu unir nos compétences pour apporter les dernières techniques d'intelligence artificielle, notamment en traitement automatique du langage, au domaine de la santé et plus particulièrement en exploitant les données de biologie médicale. Aujourd'hui notre activité est principalement focalisée sur le traitement des problèmes liés à l'interopérabilité des données médicales, en lien avec le Segur du numérique en santé : biologie médicale. Sur le plan R&D notre équipe de chercheurs et de data scientists développe les briques technologiques nécessaires au développement d'un système d'aide à la décision médicale.

Vos espoirs sont-ils en train de se concrétiser et comment voyez-vous votre évolution ? Quels seraient vos besoins en termes de développement ?

Ma mission quotidienne est de pouvoir appliquer ma connaissance pour apporter des solutions réelles et concrètes aux problématiques d'aujourd'hui. Avec ONAOS je me consacre à cette mission avec une équipe dédiée que je pilote avec plaisir, où nous sommes tous réunis par ces mêmes idéaux, et partageons une sensation collective d'accomplissement. Nous évoluons sur le plan R&D avec la réalisation de briques technologiques qui mettent en œuvre les dernières avancées scientifiques, et sur le plan industriel avec des solutions sur mesure qui sont le résultat de la mise-en-œuvre, à leur tour, de ces briques technologiques aux besoins précis du marché. Cette aventure est infinie et je m'en nourris au quotidien !

Pour conclure, cette création participe-t-elle à votre épanouissement personnel ? Conseilleriez-vous à de jeunes scientifiques ou ingénieurs de tenter cette expérience ?

Absolument, et je la conseille surtout aux jeunes scientifiques et ingénieurs, car ce sont nous qui avons le savoir-faire et la force pour réaliser les innovations technologiques de demain ! Il m'a fallu beaucoup de courage pour partir à l'aventure et prendre ma vie en mains, mais la récompense est là tous les jours. Je passe comme tout le monde par des moments durs d'incertitude, mais le fait d'être cheffe d'entreprise me responsabilise d'autant plus et me donne la force de les surmonter.

Initiatives pour motiver aux études scientifiques « Elles bougent »

Historique :

C'est en 2005 que commence l'histoire d'« Elles bougent », lorsque deux groupes industriels expriment leur besoin de recruter davantage de femmes ingénieurs à Marie-Sophie PAWLAK, alors directrice des relations extérieures d'une école d'ingénieurs, et elle-même ingénieure de formation.

Pour attirer plus de jeunes filles vers ces métiers qu'elles méconnaissent souvent, l'idée qui s'impose est de leur faire rencontrer des femmes ingénieurs. La mission de l'association est trouvée, « Elles bougent » naît officiellement en 2006.

Très vite, de nombreux groupes industriels et entreprises en manque de talents scientifiques féminins rejoignent l'aventure. D'abord dans le secteur des transports (Airbus, PSA, Dassault Aviation, SNCF...), puis dans les secteurs de l'énergie, du numérique, du bâtiment, etc.

Les écoles d'ingénieurs se mobilisent également et plusieurs ministères accordent leur parrainage à l'association (celui de l'Industrie dès 2006, avant ceux de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du Travail, et enfin du Droit des femmes).



Les premiers grands évènements « Elles bougent » marquent les esprits dès le départ, avec par exemple l'invitation de 100 jeunes filles au Mondial de l'Automobile et au Salon du Bourget, ainsi que le Rallye de l'Ecomobilité.

Depuis, ce sont plus de 400 actions en tout genre qui sont menées chaque année partout en France, grâce notamment aux délégations Elles bougent, lancées depuis 2012 dans plusieurs régions et depuis 2016 en Espagne.

Des partenaires engagés pour plus de mixité

La principale ambition d'« Elles bougent » est de renforcer la mixité dans les entreprises des secteurs industriels et technologiques. Les femmes y représentent encore un faible pourcentage des effectifs, surtout sur les postes techniques, et les entreprises les voudraient plus nombreuses à choisir de travailler dans leurs domaines.

Pour privilégier la diversité des talents au sein des entreprises, mais aussi au sein des formations, des fédérations, des associations, des établissements d'enseignement supérieur et des institutionnels se sont mobilisés au sein de l'association « Elles bougent » pour combattre les stéréotypes qui pèsent sur l'Industrie et inciter les jeunes filles à envisager des carrières dans les secteurs scientifiques et technologiques.

Tous mobilisés contre les stéréotypes !

Démystifier les études d'ingénieurs, faire tomber les stéréotypes sur l'industrie et faire connaître la multiplicité des métiers et carrières : le défi d'« Elles bougent ».

Jusqu'en 2019, La parité existait en terminale S mais disparaissait ensuite dans les études supérieures scientifiques et techniques, des filières que les jeunes femmes ignorent encore trop souvent par méconnaissance ou habitude sociétale. Depuis la réforme du BAC, le phénomène s'est aggravé et la part des filles a encore plus diminué : parmi les élèves recevant plus de 6 heures de cours de maths en terminale, l'effectif des filles a baissé de 61% !

Depuis plus de dix ans nous cherchons à faire évoluer les mentalités et à démontrer que les



préjugés qui persistent sur les métiers d'ingénieur-e-s et technicien-ne-s ne résistent pas à l'épreuve des faits.

Via les témoignages de marraines passionnées par ce qu'elles font, « Elles bougent » informe les collégiennes, lycéennes et étudiantes des très nombreuses opportunités professionnelles que

leur offrent les diplômes d'ingénieurs et techniciens. L'association sensibilise également parents et enseignants, qui jouent un rôle fondamental sur l'orientation des jeunes filles.

Les principaux évènements « elles bougent »

A. Elles bougent pour l'orientation :

Le 8 décembre 2022 sera une journée exceptionnelle et aura pour objectifs :

- de sensibiliser les jeunes collégiennes et lycéennes aux carrières scientifiques et technologiques, au travers des témoignages d'ingénieures, techniciennes et élèves ingénieures ;
- de les informer sur la variété des métiers et des parcours de formation menant aux emplois d'ingénieure ;
- de susciter des vocations pour des métiers d'avenir dans l'industrie, sources d'innovations technologiques, et nécessaires au renouvellement et à la pérennisation de notre appareil industriel dans sa globalité ;
- et de leur donner de l'ambition dans leur parcours professionnel.

Cette journée nationale et internationale s'inscrit dans un programme commun de sensibilisation des jeunes filles aux métiers scientifiques et techniques comme ceux de l'ingénierie.

B. Challenge Innovatech :

Le **Challenge InnovaTech©** est un **challenge intergénérationnel** créé par « Elles bougent », en partenariat avec la DGE (Direction Générale des Entreprises). Il réunit des équipes 100% féminines composées de **marraines** « Elles bougent », d'**étudiantes** et de **lycéennes**. Ce Challenge offre l'opportunité de travailler sur des projets d'innovation, en lien avec les nouvelles technologies, mais aussi de développer des compétences essentielles comme leur confiance en elles, la créativité et la prise de parole en public.

Le Challenge InnovaTech© permet ainsi aux jeunes filles, le temps d'une journée d'être **plongées dans la vie d'une ingénieure/technicienne** et de découvrir toute l'étendue des technologies et métiers de l'industrie du futur. **Pour la 6ème année consécutive, les participantes se retrouveront le temps d'une journée, et cette fois-ci en virtuel !** Après 5h de travail en mode « hackathon », les équipes présenteront ensuite leur projet devant les membres du jury, à la façon d'un pitch de start-uppeuses ! Humour, originalité, dynamisme et inspiration garanti.e.s.

Ce challenge aura lieu au lycée Champollion **le 28 mars 2023**

C. Les journées thématiques dédiées au numérique, au BTP, à l'aéronautique, etc..

Plusieurs évènements dédiés à la découverte d'un secteur en particulier sont organisés par l'association chaque année : « Elles bougent » s'envole au Bourget, « Elles bougent » au Mondial de l'Automobile, « Elles bougent » pour l'Énergie, « Elles bougent » pour le ferroviaire, « Elles bougent » pour le Maritime, « Elles innoveront » pour le Numérique...

Les jeunes filles, accompagnées par les marraines de l'association, y sont invitées à parcourir les stands de nos partenaires et ainsi découvrir les nouvelles technologies des secteurs où l'innovation est clef.

Certains événements se déroulent à l'occasion de salons professionnels, comme le Mondial de l'Automobile ou le Salon international de l'Aéronautique et de l'Espace.

Elles bougent

Véronique Guillon - Déléguée régionale « Elles bougent »
Directrice du Campus de Montpellier de l'école d'Ingénieurs CESI

Colette KREDER, ingénieure, militante féministe

Colette Kreder, militante féministe, co-fondatrice du Mouvement Demain la Parité, et de l'Association femmes et Sciences a contribué à imposer la parité dans le monde politique.

D'une famille de Mayenne, son père maréchal ferrant, sa mère commerçante, la soutiennent dans ses études : après ses années de lycée à Rennes et Laval, elle passe le concours et est admise à l'Ecole polytechnique féminine (EPF), qui avait été créée par une association pour tenter précisément d'augmenter les quotas de femmes ingénieures puisque les filles n'avaient alors pas accès aux grandes écoles, dont elle sort diplômée en 1957. Dès sa sortie (et jusqu'en 1964), elle est recrutée par le Ministère de l'Air (Défense) où elle est chargée de la recherche sur les composants électroniques. De 1964 à 1979, elle travaille comme ingénieur-conseil au sein de l'entreprise Lignes téléphoniques et télégraphiques. Puis elle décide de « monter »



son entreprise, et sera ainsi une des premières à le faire dans ce secteur : la Soredi fait de la documentation technique pour les administrations. En 1980, elle prend la direction de l'EPF, qu'elle transforme complètement, avant de mener cette Grande Ecole à la mixité à la fin de son mandat en 1994. *"Savez-vous que nous sommes 6% de femmes dans l'industrie et que plus d'un tiers d'entre elles sont des EPF. Or il y a autant de bachelères C que de Bacheliers C. Malheureusement après le baccalauréat, le lycée tout d'abord, la famille ensuite n'incitent pas les filles à aller vers les carrières d'ingénieures"* FR3, 1982.

A la fin des années 1980, *Colette Kreder* entre au Conseil National des Femmes Françaises, militant pour faire entrer l'Egalité hommes-femmes dans le monde politique. En 1993, elle est à l'origine, avec *Françoise Gaspard* et *Claude Servan-Schreiber*, de la première étude sur la présence des femmes dans la compétition électorale. Elles ont alors entamé un lobbying auprès des partis politiques pour qu'ils prennent des mesures en faveur de la parité.

Pour la présidentielle de 1995, elles feront défiler sur la scène du Palais des Congrès les candidats *Jacques Chirac*, *Edouard Balladur* et *Lionel Jospin* pour répondre aux questions des 1 600 représentantes d'associations féminines - pas uniquement féministes. Tout cela aboutit à la loi du 6 juin 2000 sur « l'égal accès des femmes et des hommes aux mandats et fonctions électives ».

Colette Kreder poursuit alors son action en publiant les statistiques sexuées des Ordres nationaux du Mérite et de la Légion d'Honneur. En 2007, pour son premier 14 juillet à l'Elysée, Nicolas Sarkozy doit même revoir complètement sa liste dans laquelle *Colette Kreder* a compté 23% de femmes promues. Elle publie un communiqué de presse qui fait l'effet d'une petite bombe. Résultat : depuis janvier 2008, c'est du 50-50.

Depuis lors, la parité est une composante incontournable dans bien des domaines, comme les listes des candidats pour les différentes élections, la composition du Gouvernement Français....

Cette interface précieuse entre politiques et scientifiques est trop rare, peu de personnes parmi celles et ceux qui nous gouvernent comprenant vraiment ce qu'est la réalité de la recherche scientifique.

En 2000, elle est co-créatrice de l'Association "Femmes et Sciences", qui incite les filles à s'engager dans des disciplines scientifiques et technologiques, aide à améliorer la visibilité et à favoriser la promotion des femmes scientifiques, engagées dans ces domaines.

Son action tenace en faveur de l'Egalité hommes- femmes, les succès obtenus, lui vaudront deux décorations majeures : Commandeure de l'Ordre National du Mérite en 2007 et Commandeure de la Légion d'Honneur en 2009. Elle est décédée le 14 octobre 2022, à l'âge de 88 ans. Elle laisse trois enfants, dont deux filles ingénieures

Personnellement, j'ai eu le plaisir de la rencontrer pour la première fois en 2002, et l'ai fréquentée durant environ dix ans, lors de réunions de Femmes et Sciences ou en l'appelant pour prendre de ses nouvelles. C'était une femme bienveillante, directe, qui écoutait, donnait des conseils, des idées d'actions. J'aimais l'entendre parler d'une manière simple, sans se mettre en avant, de l'histoire de « Demain la Parité », de réunions très vivantes, de bons mots échangés. L'Association Femmes et Sciences a perdu en peu de temps ses deux figures tutélaires : Colette Kreder, et Claudine Hermann, sa première Présidente, qui a été la première femme professeure des universités de physique à Polytechnique.

Sources : « Le Monde », France Info , 20 octobre 2022

Martine LUMBRERAS, administratrice Femmes et Sciences,
Membre nommée du Conseil de la faculté des Sciences de
Montpellier

Alain Aspect, prix Nobel de physique 2022

Au début du siècle dernier la création des Relativités restreinte et générale et de la Mécanique quantique ont jeté à bas certains référentiels de la mécanique classique.

La constance de la vitesse de la lumière, la dualité onde-corpuscule, le principe d'incertitude et d'autres principes sont « vrais » mais restent mystérieux voire incompréhensibles pour beaucoup d'entre nous.

Au milieu des années 30, **l'Intrication quantique** est devenue un sujet de controverse entre *Einstein* et *Bohr* et ce phénomène est non seulement mystérieux comme d'autres mais il est aussi presque surnaturel !

Bien qu'il ait été un des principaux précurseurs en mécanique quantique, le non dépassement de la vitesse de la lumière, empêchait le relativiste qu'était *Einstein* de croire à **l'intrication quantique** et pensait que la mécanique quantique était incomplète et qu'il y avait « des variables cachées ». Il s'est opposé à *Bohr* et lui disait : Dieu ne joue pas aux dés ! Il avait proposé au danois une expérience de pensée (EPR) à réaliser pour trancher le débat.

50 ans se sont passés et en 1982 **Alain Aspect** a tranché le débat et 40 ans plus tard, il y a quelques jours le **Prix Nobel de Physique** lui a été attribué pour ses travaux sur **l'Intrication quantique**.

Alain Aspect est de **notre génération** : né à Agen en 1947 il entre à l'ENSET Cachan en 1967, Doctorat de 3^{ème} Cycle en 1971 et Doctorat d'Etat en 1983.

Albert Einstein, Prix Nobel en 1921, mort en 1951 n'aura pas su qu'il a fait une 2nd erreur (*). 101 ans séparent l'attribution des 2 Prix Nobel.

Richard Feynman, Prix Nobel de physique, créateur de l'Electrodynamique quantique disait :

« Si un homme disait qu'il avait compris la mécanique quantique, alors c'est un menteur car personne ne comprend la mécanique quantique. Ses conclusions sont absurdes et vérifiées et seules les mathématiques rendent compte de ces absurdités. »

(*) *Albert Einstein*, le plus grand savant du XX^{ème} siècle avait fait une première erreur : Après qu'il eut publié en 1915 la théorie de la relativité générale, vérifiée en 1919, il n'a pas cru aux conclusions de l'abbé *Lemaître* qui en avaient déduit le mouvement de l'espace-temps et le Big-Bang. Il avait donc introduit une constante (dite cosmologique) pour stabiliser ses équations.

Les observations d'Hubble (expansion de l'Univers) lui ont fait dire : Le Curé avait raison, j'ai fait ma plus grosse erreur !

Court exposé sur l'intrication quantique

En 1982 *Alain Aspect*, Prix Nobel de Physique 2022, a tranché le débat *Einstein-Bohr* et complète les fondements de la mécanique quantique.

En 1801 le physicien *Thomas Young* réalisait l'expérience de la double fente en envoyant un flux lumineux à travers un écran percé de 2 fentes et observait sur un second écran des franges d'interférences produites par les rayons lumineux diffractés et issus des 2 fentes.

L'interprétation classique de ce phénomène fut très facile mais ça se compliqua quand on put envoyer les photons un par un et que le phénomène d'interférence était maintenu comme si les photons passaient par les deux fentes à la fois.

Les 2 photons issus de la diffraction lors du passage à travers les 2 fentes sont 2 photons intriqués car le photon initial Ph_0 , à une chance sur deux de passer par l'une ou l'autre des fentes et il y a production de 2 photons « intriqués » Ph_1 et Ph_2 dont les fonctions d'onde sont liées à celle du photon initial et sont donc corrélées.

En mécanique quantique, l'intrication quantique, ou enchevêtrement quantique, est un phénomène dans lequel deux particules (ou groupes de particules) forment un système lié, et présentent des états quantiques dépendant l'un de l'autre quelle que soit la distance qui les sépare.

On s'accorde à dire que ce sont *Erwin Schrödinger* et *Albert Einstein* qui ont découvert au milieu des années 1930 le phénomène d'intrication dans les équations de la théorie quantique dont ils étaient parmi les plus importants pères fondateurs. Le phénomène d'intrication est l'un des phénomènes les plus troublants en mécanique quantique en accord avec l'interprétation de Copenhague de celle-ci. *Schrödinger* en tira une expérience de pensée qui deviendra célèbre avec son fameux chat : $I \text{ Chat} > = I \text{ Chat mort} > + I \text{ Chat vivant} > (*)$

Une autre expérience de pensée, d'*Einstein*, non moins fameuse qui sera appelé le paradoxe ou l'effet EPR sera exposé dans un article publié en 1935 et il a été développé en collaboration avec *Boris Podolsky* et *Nathan Rosen* dans le but de réfuter l'interprétation de *Bohr* de la physique quantique.

Cet article désormais célèbre intitulé : « La description de la réalité physique par la mécanique quantique est-elle complète ? » Les auteurs y présentent le raisonnement EPR qui remet en cause le caractère complet du formalisme de la mécanique quantique.

L'argument est le suivant : les lois de la mécanique quantique permettent la formation de paires de particules « intriquées », ayant interagi dans le passé puis s'étant éloignées l'une de l'autre, et pour lesquelles la mesure des propriétés de l'une permet de connaître instantanément les propriétés de l'autre, quelle que soit la distance qui les sépare. Lorsqu'on effectue une mesure sur l'une des particules intriquées, tout se passe comme si sa jumelle le sentait immédiatement et adoptait un état physique correspondant à celui trouvé pour sa partenaire.

Ce qui les gêne ? L'idée d'une possible influence voyageant plus vite que la lumière.

En 1964, *John Bell*, théoricien irlandais travaillant au CERN montre que les positions respectives de *Niels Bohr* et d'*Albert Einstein* conduisent à des prédictions différentes. Il écrit des inégalités qui, appliquées aux résultats de mesures bien choisies portant sur des particules intriquées, permettraient de trancher le débat

Alain Aspect entreprend en 1975, à l'Institut d'optique d'Orsay, la construction d'une source de paires de photons intriqués d'une efficacité sans précédent, grâce à l'utilisation d'une excitation laser à deux photons.

Cette source lui permettra, avec ses collaborateurs, de réaliser en **1982** des expériences permettant le calcul des inégalités de *Bell* dans des situations très proches des expériences de pensée idéales sur lesquelles raisonnent les théoriciens.

Les résultats obtenus violent de façon très nette les inégalités de *Bell*, et sont en excellent accord avec les prédictions quantiques. Il n'existe donc pas de modèle contenant des « variables cachées », dans l'esprit des conceptions dites « réalistes locales » d'*Einstein*, pour décrire les particules intriquées.

On ne peut pas se les représenter comme deux systèmes distincts portant deux copies identiques d'un ensemble de paramètres déterminant la totalité des propriétés physiques. Il faut admettre qu'il s'agit d'un système unique, « inséparable », décrit par un état quantique global.

Grâce à cette nouvelle source, **Alain Aspect** sera capable dès 1985 de maîtriser l'émission de photons uniques et de mettre en évidence des propriétés quantiques, sans équivalent classique, de la lumière ainsi obtenue.

Depuis la démonstration, faite en 1982, de l'existence de l'intrication quantique par **Alain Aspect** et ses collègues, ce phénomène est observé dans de nombreuses expériences et il intervient maintenant depuis la fin des années 1990 dans des programmes de recherches qui font rêver.

L'intrication quantique a ouvert un champ de recherche très actif. Elle est maintenant comprise comme un phénomène fondamental de la mécanique quantique. Des systèmes, comme deux particules, se retrouvent alors dans un état quantique dans lequel ils ne forment plus qu'un seul système dans un certain sens subtil.

Avant l'intrication, deux systèmes physiques sans interactions sont dans des états quantiques indépendants mais, après l'intrication, ces deux états sont en quelque sorte « emmêlés » et il n'est plus possible de décrire ces deux systèmes de façon indépendante.

On montre clairement que deux particules intriquées, sont, en quelque sorte, un tout indivisible, même si elles sont séparées par des années-lumière. L'observation d'une propriété de la première particule, ou plus généralement d'un de deux systèmes physiques intriqués, va provoquer plus vite que la lumière (on ne sait pas si l'effet est instantané) une modification d'une autre propriété similaire pour l'autre particule, et ce, de façon corrélée, pas arbitraire bien que liée avec une loi de probabilité.

Les propriétés quantiques des paires de photons intriqués et des photons uniques sont aujourd'hui utilisées pour réaliser des opérations de transmission sécurisée de l'information par cryptographie quantique. Dans ces méthodes, la sécurité de la transmission est garantie par les lois fondamentales de la physique quantique, et ne repose pas, comme pour les méthodes classiques de cryptographie, sur l'hypothèse que l'adversaire (celui qui cherche à déchiffrer le message secret) a un niveau de connaissances mathématiques, ou de développement informatique, qui ne dépasse pas l'état de l'art actuel.

Le phénomène d'intrication est également à la base des travaux sur l'ordinateur quantique qui pourrait, s'il était un jour réalisé, avoir une puissance de calcul exponentiellement plus grande

que celle des ordinateurs classiques. Ces recherches en information quantique sont susceptibles d'avoir un impact considérable dans le domaine de la sécurité des communications, par exemple sur la « toile ».

(*)

Le bon *Erwin* a donc imaginé l'expérience suivante : il enferme son chat dans une boîte close, contenant un dispositif qui tue l'animal dès qu'il détecte la désintégration d'un atome d'un corps radioactif.

De l'extérieur, on ne peut pas savoir ce qui se passe dans la boîte.

En clair : le chat dans la boîte peut vivre ou mourir, sans que l'on sache ce qui se passe depuis l'extérieur.

Les 2 états, chat mort et chat vivant, sont superposés car ils sont liés aux états quantiques superposés du corps radioactif (émission ou non d'une particule).

L'ouverture de la boîte correspond à la mesure de l'état du chat : il n'y a plus de superposition d'états, le chat est mort ou vivant.

Le passage au monde macroscopique ne respecte plus le principe de superposition quantique.

Il se passe, comme lors des mesures avec des systèmes intriqués, le phénomène de décohérence quantique qui permet d'expliquer la transition entre les règles physiques quantiques et les règles physiques classiques telles que nous les connaissons, à un niveau macroscopique.

Gérard Mezzadri

L'Andorre, objectif PMIS

Il est souvent évoqué lors des réunions relatives à la PMIS que nous avons en charge les établissements secondaires de la Principauté d'Andorre.

Pourquoi ?

Parce que le Préfet des Pyrénées Orientales est le Représentant permanent du Président de la République qui est Coprince d'Andorre avec l'Evêque de La Seu d'Urgell en Espagne.

Cette situation démarre à la période Carolingienne :

- 788 Charlemagne libéra la région des sarrazins, futur comté de Barcelone (*)
- 839 Cathédrale et Evêque à La Seu d'Urgell
- IXème siècle, *Charles le Chauve*, petit-fils de *Charlemagne*, nomme Comte de Cerdagne-Urgell, *Sunifred*^{1er}

Pendant plus de 3 siècles les andorrans s'étaient habitués à demander protection à leur Evêque car leur suzerain quel que soit la génération était plus occupé au Sud à participer à la reconquête contre les musulmans. L'affaire se compliqua deux fois quand les héritiers furent des héritières et que leur conjoint réclamait son autorité sur l'Andorre.

En 1159 un accord entre *Arnaud de Caboet* et l'Evêque reconnaît la souveraineté épiscopale et le fief seigneurial.

En 1185 le fief andorran passe de la famille de *Caboet* à la famille de *Castelbo* dont l'héritière *Emesenda* franchit la frontière en épousant *Roger-Bernard II de Foix* en 1208.

A partir de ce mariage débuta un conflit de 70 ans sur la souveraineté andorrane et en 1278 un paréage est signé reconnaissant la double souveraineté avec 2 Princes entre l'Evêque et *Roger-Bernard III de Foix*.

La suite se trouve dans les familles successives *Foix*, *Albret*, *Navarre* et *Bourbon* avec *Henri IV*.

Le Président de la République est le successeur des Rois de France et a donc hérité du Titre de Coprince.

Nota / Aujourd'hui en Andorre un élève ou étudiant peut choisir la France ou l'Espagne pour ses études et un condamné peut choisir sa prison en France ou en Espagne.

Gérard Mezzadri

(*) Hymne Andorran créé en 1921:

*Le Grand Charlemagne, mon père, nous délivra des arabes et du ciel me donna la vie,
Meritxell notre mère. Je suis née Princesse héritière, neutre entre deux nations, Je reste la
seule fille de l'empereur Charlemagne. Croyante et libre onze siècles, croyante et libre je
veux demeurer. Que les Fueros soient mes tuteurs et mes Princes mes défenseurs ! et mes
Princes mes défenseurs !*

Un dessinateur local : Albert DUBOUT

Albert Dubout est né à Marseille en 1905 et décédé à St Aunès en 1976. C'est un dessinateur humoristique, un affichiste, cinéaste et peintre français. Il fait ses études à Nîmes puis aux Beaux Arts de Montpellier. Il s'installe à Paris en 1922 et ses premiers dessins paraissent dans l'Echo des étudiants à Montpellier en 1923.

Albert Dubout dessinateur



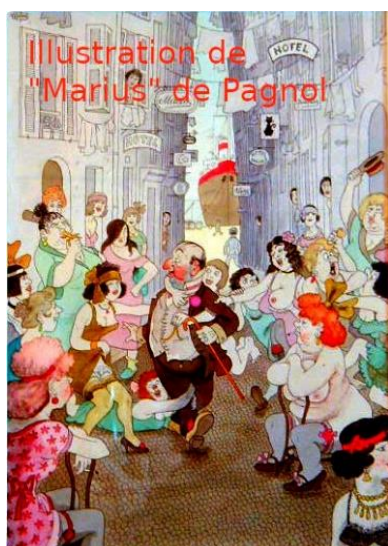
De 1924 à 1973, **Albert Dubout** dessinera pour près de 250 journaux et revues, ce qui est, à ce jour, unique au monde. Avant la guerre, **Dubout** dénoncera la violence politique de la France clivée entre les deux extrêmes, notamment par des dessins sur des réunions politiques très chahutées, et même, par un dessin « un député populaire », ce dernier se promenant protégé par un escadron de gendarmes avec l'appui de véhicules blindés ou « la peur au Palais Bourbon » après les émeutes du 6 février 1934. **Jean d'Ormesson** disait « **Dubout** est le dessinateur des congés payés », la planche « le printemps » est le dessin le plus symbolique et connu de ce

mouvement social (les parisiens quittant la capitale et découvrant les joies de la campagne). Il disait également « **Dubout** est le dessinateur de la société de masse et de la société de consommation ». Il propose des dessins sur les embouteillages (nouveau fléau des Trente Glorieuses), la surpopulation estivale et même le rapport singulier des Français et de leurs télévisions. A cette même époque, **Dubout** dénoncera la bureaucratie excessive et tatillonne, les formulaires version papier avant l'ère de l'informatique. La planche « Poissons d'avril » dessinant les Français (promeneurs et pêcheurs) qui est un mélange d'encre de Chine, de lavis et de collages, est unique dans l'histoire du dessin.

Son dessin se caractérise par son trait contourné et ses personnages caricaturaux, petits messieurs à chapeaux, très grosses dames en robe et scènes de foule mouvementées. Son trait est léger et spontané. Il aime représenter la société ; les malfrats, les bourgeois, les prostituées, les gendarmes, les couples infidèles et surtout les foules qu'il travaille à la loupe, la plume plongée dans l'encre de Chine et sans esquisse préparatoire. *Cabu* confiait « je recopiais ses dessins à douze ans comme on recopie un Rembrandt au Louvre » et *Wolinski* « *Dubout* est au dessin humoristique ce que *Victor Hugo* est aux *Misérables*, Il fait rire même les imbéciles ». La tauromachie a beaucoup inspiré *Dubout* qui a pu décliner son talent et son humour sur ce sujet.



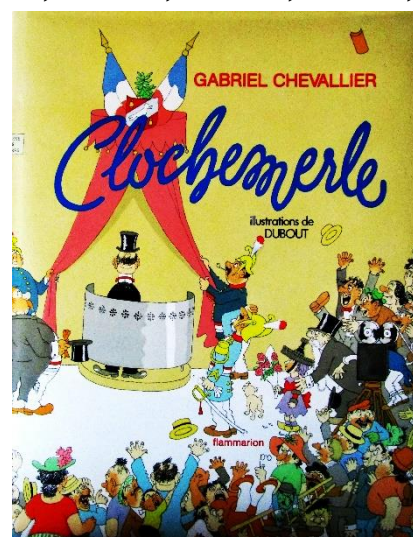
Albert DUBOUT illustrateur



Il illustre près de 80 ouvrages dont des livres de *Boileau*, *Beaumarchais*, *Mérimée*, *Rabelais*, *Villon*, *Cervantès*, *Balzac* (Les contes drolatiques), *Racine*, *Voltaire*, *Rostand*, *Molière*, *Poe*, *Courteline* et simultanément des textes officiels (code des impôts, code de la route,..) et de nombreux romans (dont la série des *San Antonio* à la demande de *Frédéric Dard*). Il donna des dessins pour *Clochemerle* de *Gabriel Chevallier*.

Il collabore à divers journaux et revues dont *Le Rire*, *Marianne*, *Eclats de*

rire, *L'os libre*, *Paris-soir*, *Ici Paris*, ...



Albert DUBOUT affichiste

Il réalise des affiches de cinéma et de théâtre, en particulier pour *Marcel Pagnol* ainsi que des décors. Il dessine de nombreuses couvertures de livres et des pochettes de disques ainsi que de très nombreux dessin mêlant humour et pornographie. Il crée notamment les affiches des films de *Marcel Pagnol* : « *Topaze* », « *Le Schpountz* », « *la Fille du Puisatier* » et « *César* ».

Albert DUBOUT et le cinéma

Il réalise d'abord deux courts métrages d'animation avec notamment la collaboration de *Lucienne Berthon* et *Marcel Bouret* en 1947, « *Anatole fait du camping* » et « *Anatole à la tour de Nesle* », qui mettent en scène le malingre *Anatole* et son adversaire, le brutal *Sparadra*. Il scénarise ensuite « *La Rue sans loi* » en 1950 et « *Anatole*



chéri » en 1954 : ces deux longs métrages qui transposent son univers graphique en prise de vues réelle, sont des échecs commerciaux.

Albert DUBOUT peintre

Sa production de peintures à l'huile (70 tableaux) est plus confidentielle. Il l'a entreprise dès le début des années 1930. Avec *David et Goliath*, tableau présenté au Salon des humoristes en 1935, se trouvent combinés l'exubérance comique et l'expressionnisme, qui caractérisent le graphisme de ses meilleures réalisations, dans *Marianne* ou *Candide*, avec la série « Ceux de la Haute », ou encore dans de vastes fresques, comme « La Guerre microcholine », réalisée pour le *Gargantua* ou « Le Jugement dernier », publié par *Le Rire*.

Albert DUBOUT et la reconnaissance

Son nom apparaît dans le « Petit Larousse » en 1951 et en 1953 Vincent Auriol le décore de la Légion d'Honneur. En 2018, l'Académie Alphonse Allais lui a décerné le prix Alphonse-Allais à titre posthume pour l'ensemble de son œuvre.



Jusqu'à sa mort en 1975, il partagera son temps entre Mézy-sur-Seine et Palavas-les-flots. Il s'est d'ailleurs souvent moqué du petit train de Palavas et des touristes se rendant dans la petite station balnéaire. Depuis 1992, Palavas lui a consacré un musée, dans la redoute de Ballestras.

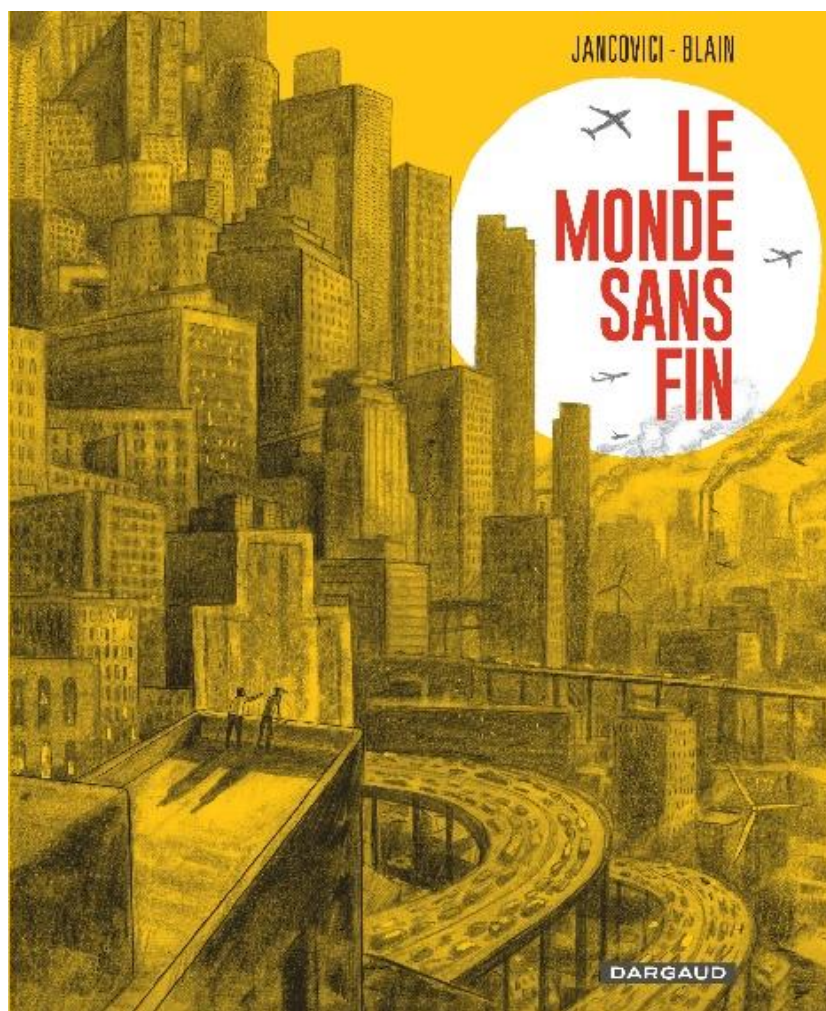
Jean Claude Gauran,

www.dubout.fr, site officiel



Revue littéraire et amusement mathématique

Littérature



Le monde sans fin, miracle énergétique et dérive climatique

- **Christophe Blain** (Scénario, Dessin)
- **Jean-Marc Jancovici** (Scénario)

La rencontre entre un auteur majeur de la bande dessinée et un éminent spécialiste des questions énergétiques et de l'impact sur le climat a abouti à ce projet, comme une évidence, une nécessité de témoigner sur des sujets qui nous concernent tous. Intelligent, limpide, non dénué d'humour, cet ouvrage explique sous forme de chapitres les changements profonds que notre planète vit actuellement et quelles conséquences, déjà observées, ces changements parfois radicaux signifient. *Jean-Marc Jancovici* étaye sa vision remarquablement argumentée en plaçant la question de l'énergie et du changement climatique au cœur de sa réflexion tout en évoquant les enjeux économiques (la course à la croissance à tout prix est-elle un leurre ?), écologiques et sociétaux. Ce témoignage éclairé s'avère précieux, passionnant et invite à la réflexion sur des sujets parfois clivants, notamment celui de la transition énergétique. *Christophe Blain* se place dans le rôle du candide, à la façon de son livre "En cuisine avec Alain Passard" et de "Quai

d'Orsay" signé avec l'expertise d'un coauteur : un pavé de 120 pages indispensable pour mieux comprendre notre monde, tout simplement !

Remue-méninges

Problème 69

Vous avez deux grands verres de même taille, également remplis, l'un de gin pur et d'eau minérale pure. Vous prélevez un petit verre de gin du premier et le versez dans le second. Vous mélangez bien, puis vous prenez un petit verre du mélange du second verre, que vous versez dans le premier. Question : après ces deux opérations, y aura-t-il plus de gin dans le verre d'eau ou plus d'eau dans le verre de gin ?

Rappel du problème 68 :

Quatre fusées à tête chercheuse sont placées au départ aux quatre sommets d'un carré de 20 km de côté. Chacune se dirige vers sa voisine comme le montre le dessin. La vitesse de chaque engin est de un kilomètre à la seconde. Le résultat de cette combinaison est que chacun tourne progressivement vers sa cible et qu'ils finissent par se rencontrer tous les quatre au centre du carré. Au bout de combien de temps se rencontreront ils ?

Solution du problème du n°68

Pendant leur vol, les quatre engins sont toujours aux quatre sommets d'un carré qui se rétrécit et qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Comme ces engins courent l'un après l'autre, chacun parcourt toujours un côté du carré (qui se rétrécit) en direction de celui qui occupe le carré voisin. La vitesse de rétrécissement de chaque côté du carré est égale à la vitesse des engins soit 1 km/s. Ils étaient à l'origine éloignés de 20 km, il faudra donc 20 s pour qu'ils se rencontrent.



In memoriam

Valdo PELLEGRIN

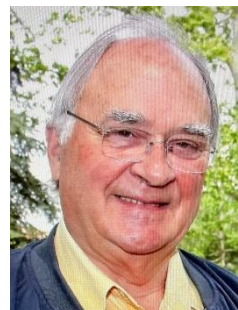
Notre camarade, *Valdo Pellegrin*, nous a quitté victime d'un accident de la route. C'était un homme très connu et les médias locaux ont rapporté ses fonctions successives de directeur des études à l'ENSCM puis à Polytech et enfin à la direction de la cellule d'information d'orientation et d'insertion de l'université Montpellier 2. Qui était ce personnage singulier et possédant beaucoup de talents ?

Sa carrière universitaire a commencé en 1969, par l'enseignement de la chimie à la faculté des sciences de Rabat. Il y commence un travail de recherche sous la direction du professeur *Philippe Viallefond*. On le retrouve assistant à l'ENSCM, grâce à l'intervention du professeur *Patrick Geneste*, où il achèvera sa thèse de doctorat en 1977. On remarque ses dons d'orateur : sa voix porte, son verbe est puissant et sa phrase ainsi que son timbre séduisants. Pédagogue apprécié des étudiants, il aime les contacts, l'échange, la discussion et la pensée originale.

Dans ce contexte, le professeur *Geneste*, alors directeur de l'ENSCM, devine que la recherche scientifique ne le comblera pas. Tout en lui confiant la direction des études de l'Ecole, il lui conseille alors de faire le bilan des chimistes dont les noms sont portés par les rues de Montpellier. C'est là qu'il commence à s'intéresser à l'histoire de cette ville, avant d'en devenir l'expert que l'on connaît. Ses conférences sont des succès remarquables, ses visites guidées très recherchées. Passionné, brillant, magistral, doté d'une grande ouverture d'esprit et d'une grande gentillesse, son contact était enrichissant. Fidèle de l'URIS puis de l'IESF, on se souviendra de son intervention à la convention nationale IESF de Montpellier en 2018. Eclectique, ses centres d'intérêts étaient multiples. Servi par sa culture, l'écriture lui a permis d'exprimer la multiplicité de ses centres d'intérêts...Il sera la plume, et dans une certaine mesure l'inspirateur du protestantisme local.

Nous perdons un homme de qualité, un collègue et un ami.

Nous présentons à sa famille toutes nos condoléances.



Danielle Locquette

C'est avec beaucoup de regrets que nous avons appris la disparition de notre collègue *Danielle Locquette*. Compagne de *Valdo Pellegrin*, elle est décédée quelques mois avant lui. Membre de notre association, c'était une personne discrète, très cultivée, attachante avec un sens de l'humour et de la dérision réjouissants.

Nous avons eu l'occasion de la voir lors du Congrès des régions IESF de Montpellier, en 2018, où elle était à la tribune aux côtés de *Valdo*. Elle était diplômée de l'Institut Supérieur de Chimie Industrielle de Rouen (devenu, par la suite INSA de Rouen), promotion 1968. Elle a exercé, dans le cadre de l'Institut, des activités de chef de travaux dans le laboratoire de chimie organique. Elle s'est impliquée dans de nombreuses interventions PMIS et, également, dans le cadre des « Olympiades de la Chimie ». Certains d'entre nous la côtoyaient régulièrement.

Sa disparition brutale nous a consternés. Nous adressons à sa famille toutes nos condoléances.



Bulletin de soutien à IESF-OM pour 2023

Civilité :

Nom :

Prénom :

Mail

Adresse :

N° de téléphone :

Code postal :

Ville :

Je suis adhérent à une association scientifique ou d'alumni membre d'IESF : je contribue* à IESF-OM pour 49 €	€
Je suis indépendant : je contribue* à IESF-OM pour 59 €	€
Je suis étudiant en master2 ou en école d'ingénieur je contribue à IESF-OM pour 6€	€
Je participe en plus aux publications : je verse 6 €	€
Je donne* à IESF-OM	€
Montant total de mon chèque à l'ordre d' IESF-OM €	€

Par chèque à l'ordre de IESF-OM

Par virement bancaire à **FR76 1027 8089 6300 0209 6190 141**
CMCIFR2A

En ligne <https://www.helloasso.com/associations/iesf-om/adhesions/adhesion-2023>

.* Ma participation et mon don me permettent de bénéficier d'une déduction fiscale de 66 % dans les conditions fiscales actuelles

Par mon adhésion, j'autorise IESF-OM à conserver sur les serveurs sécurisés de son prestataire Kanas mes données personnelles : adresses, numéros de téléphone, formation, dans le but exclusif de gestion de l'association : information sur les activités d'IESF-OM et de ses partenaires scientifiques, organisation des activités de l'association.

J'autorise IESF-OM à utiliser les photographies de groupe sur lesquelles je pourrais apparaître lors d'événement organisé par IESF-OM, sauf instruction écrite de ma part pour cet événement.

J'ai noté qu'IESF-OM s'engage

- À ne diffuser en aucun cas mes données personnelles à tout autre organisme, ni à me transmettre des informations commerciales.
- À me prévenir de défaut de protection transmis par son prestataire.
- À détruire mes données après 3 ans sans participation de ma part.

J'ai été informé du fait que je peux consulter et modifier mes données à tout moment en me connectant à mon espace privé (<http://iesf-lr.org/espace-adherents/>) . Je peux aussi demander par courrier ma radiation complète de la base de données avec destruction de mes données personnelles– sans pour autant bénéficier d'une remise de cotisation.

Le

Signature

Membres du bureau :

Président	<i>Daniel GUILLERMIN</i>
Past-Président	<i>Alain LEPLAIDEUR</i>
Vice-Président	<i>Jean-Yvon SOULIER</i>
Vice-Président	<i>Jean-Paul GIRARDOT</i>
Secrétaire Générale	<i>Martine LUMBRERAS</i>
Secrétaire Adjoint	<i>Denys DUCORNET</i>
Trésorier	<i>Jean Claude GAURAN</i>
Trésorier adjoint	<i>Daniel GUILLERMIN</i>
Délégué Général	<i>Dominique LAUNAY</i>
Chargés de Missions	<i>Jean-Victor ZANCHETTA</i>

Responsables de Commissions:

Prix IESF-OM / CODIGE	<i>Gérard MEZZADRI</i>
PMIS – Promotion du métier de l'Ingénieur et du Scientifique	<i>Bernard MOLINA</i>
Insertion professionnelle	<i>Denys DUCORNET</i>
Manifestations	<i>Jérôme MAUFFREY</i>
Communication – Relations extérieures, Publications	<i>Jean Paul GIRARDOT</i>
Finances/ Ressources et Développement	<i>Dominique LAUNAY</i>



Contact
 Université de Montpellier - Site de Triolet
 Place Eugene Bataillon CC425
 34095 Montpellier Cedex
 Tel : 04 67 14 31 03
 Mail : contact@iesf-lr.org
<http://iesf-lr.org>

Permanences :
 Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi : 13h00-17h30