



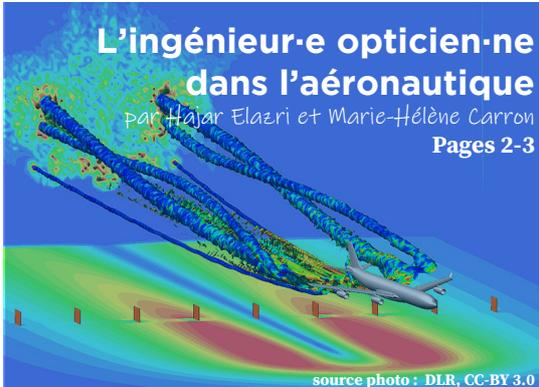
LE PARAXIAL

Numéro 2 - 01/04/2022

leparaxial@institutoptique.fr

L'ingénieur·e opticien·ne dans l'aéronautique

par Hajar Elazri et Marie-Hélène Carron
Pages 2-3



source photo : DLR, CC-BY 3.0

Méritez-vous votre place ou l'avez-vous héritée ?

par Mohamed Meguebel
Pages 4-5-6-7



source photo : Université de Nantes

ÉDITORIAL

par Agathe Chirier

Le printemps s'installe tandis que le Paraxial s'insère peu à peu dans la vie associative supopticienne. Dans cette étourdissante course contre la montre à la recherche de l'actualité la plus fraîche et de l'information la plus retentissante, nos rédacteurs et rédactrices, au rythme de travail effréné, vous offrent ce mois-ci une série de nouveaux articles, qui sauront, je l'espère, ravir vos attentes et satisfaire votre curiosité.

C'est avec joie que nous accueillons, pour cette deuxième publication, des contributions d'étudiant·e·s comme d'alumni.

Dans ce numéro, nous avons souhaité retracer les cent ans d'histoire qui ont mené à la construction de l'Institut d'Optique tel que nous le connaissons. Plongez avec nous dans ce voyage dans le temps rempli d'anecdotes sur ce lieu – ou devrais-je dire ces lieux – qui ont marqué notre scolarité, et, pour certain·e·s, notre vie professionnelle !

Vous retrouverez également le premier opus de la rubrique Sociologie, centré sur l'éducation selon Bourdieu, qui fait suite à l'article introductif du premier numéro. C'est évidemment sans oublier la double-page dédiée à la vie associative de l'Institut, et le – bientôt classique – courrier des lecteurs !

Bonne lecture !

1544. Paris (XVe) — L'Institut d'Optique - Boulevard Pasteur



F. F.
PARIS

Les débuts de SupOptique

par Victoire de Saléon

Dans cette nouvelle rubrique, découvrez SupOptique et les événements qui ont marqué son histoire. Voici dans un premier temps les 50 premières années d'existence de l'école, de sa création jusqu'à son occupation du bâtiment 503 à Orsay - Pages 10-11

Photo (Source : Cartes Postales FF Paris) - Le bâtiment du 3 Boulevard Pasteur à Paris, dans les années 1930, où l'Institut d'Optique s'est installé de 1926 à 1965.



Irène et Frédéric Joliot-Curie

par Etienne Loiselet

Photo - Le couple Joliot-Curie (Source : Larousse) Page 12

Le dernier rapport du GIEC

par Eloïse Hérault
La rubrique «les chiffres du mois» vous condense les rapports du GIEC en quelques chiffres clés
Page 13

La société de nos jours est-elle propice à un amour épanoui ?

par Ivan Cassabois
Avec pour référence, Réinventer l'amour de Mona Chollet
Page 14

Ce journal est soutenu par :



Que vous soyez perdu-e-s dans le choix de votre projet professionnel, ou que vous soyez juste curieux-se-s d'apprendre plus sur le monde professionnel, nous allons tenter ensemble, dans cette rubrique, de déceler les secrets des métiers qui vous sont accessibles après l'IOGS.

par Hajar Elazri et Marie-Hélène Carron

L'ingénieur-e opticien-ne dans l'aéronautique

L'aéronautique est un secteur dans lequel l'ingénieur-e supopticien-ne peut trouver sa place et mettre à profit ses compétences tout en étant apprécié-e des employeurs.

En effet, d'après une enquête réalisée en 2021 sur les 5 dernières promotions, environ un 18% des diplômé-e-s ont été embauché-e-s dans une entreprise dont l'un des principaux domaines d'expertise est l'aéronautique. Ceci se traduit notamment par la forte attractivité d'entreprises telles que, pour citer les employeurs les plus influents, Thales Avionics et Alenia Space, Safran Electronics&Defense et l'ONERA.

Ce secteur permet une grande variété de domaines d'expertise. En effet, l'aéronautique ne se limite pas à l'équipement des avions : celle-ci peut se définir simplement comme la science des avions, de leur construction jusqu'à leur utilisation. Parmi leurs représentants les plus courants, on trouve les avions, les hélicoptères et les drones d'observation.

Les domaines d'application des technologies développées sont donc eux aussi très larges. L'ingénieur-e supopticien-ne peut donc, entre autres, concevoir et réaliser des instruments optiques qui seront finalement intégrés dans un avion, modéliser ces systèmes ou exploiter les mesures aéroportées. Il peut aussi concevoir ou optimiser des dispositifs de détection, principalement dans l'infrarouge. Parmi les alumni, certains sont spécialisés dans l'intégration et les tests des détecteurs ou instruments sur les avions et vérifient les performances de ceux-ci.

S'il est impossible d'être exhaustif, voici des exemples de domaines dans lesquels les ingénieurs-e-s diplômé-e-s de l'école peuvent s'illustrer avec les compétences en lien avec leur formation :

- L'exploitation de la télédétection (technique de détermination des propriétés d'un objet à distance à partir du rayonnement émis ou réfléchi par celui-ci) afin de détecter et quantifier la présence humaine.

- La conception optique pour les télescopes embarqués.

- Les systèmes embarqués optiques (éclairage, imagerie) et viseurs.

- Les systèmes embarqués de navigation ou de communication, en particulier via le développement de lasers fibrés et de lidars (technique de mesure à distance dont le fonctionnement est proche du radar mais pour laquelle une source de lumière, le plus souvent cohérente avec l'utilisation d'un laser, est utilisée à la place des ondes radio). Ceci inclut la caractérisation de faisceaux laser, le traitement du signal lidar, la conception et l'intégration d'instruments laser dans des avions. Parmi les autres applications possibles, on retrouve la télédétection et la caractérisation de l'atmosphère (vitesse du vent, quantité d'aérosols dans l'air).

- Le développement de détecteurs infrarouges plus performants avec par exemple la conception de composants nanostructurés, l'exploitation d'effets non-li-

néaires, la modélisation de fonctions de transfert de modulation. Ces détecteurs permettent par exemple le contrôle non-destructif d'un élément d'avion.

- Le traitement de matériaux pour aérostructures par laser.

- La caractérisation des propriétés optiques des matériaux via des mesures radiométriques (par exemple mesure de la BRDF, fonction décrivant la réflexion pour un objet quelconque) pour la modélisation de la signature visible et infrarouge des avions.

Afin de compléter ces informations par une vision plus concrète de la place de l'ingénieur-e supopticien-ne dans l'aéronautique, nous avons eu le plaisir et la chance d'interviewer Mme Florence de la Barrière (promotion 2009), ingénieure de recherche à l'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA).

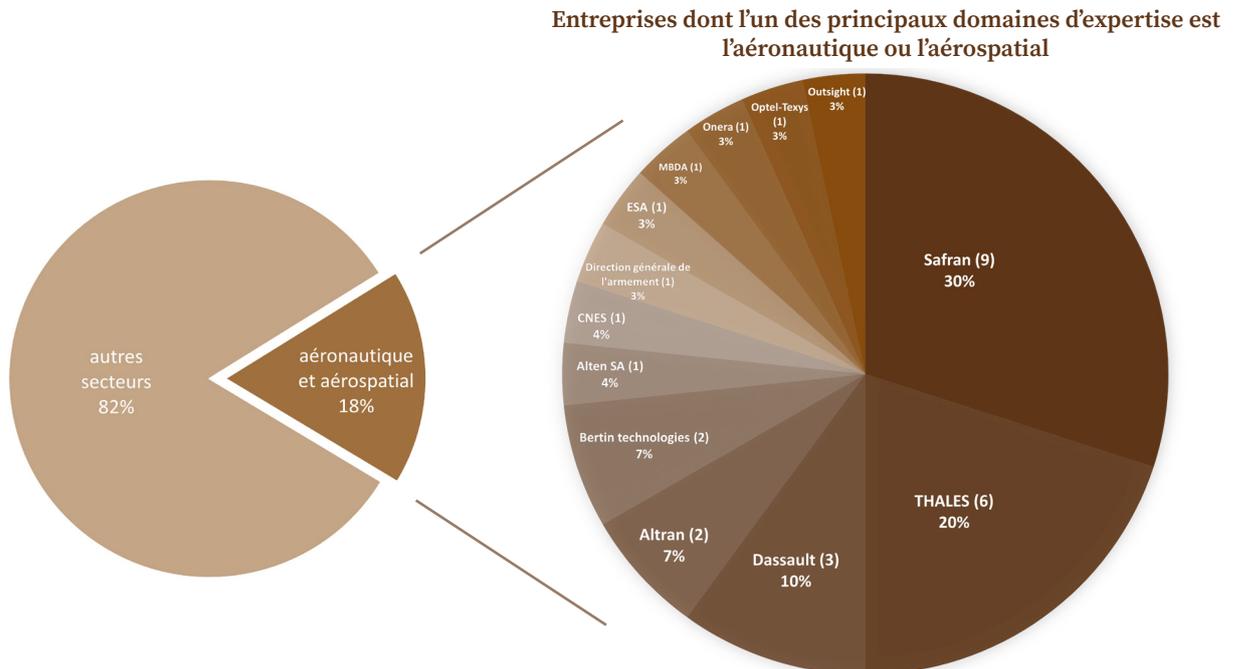


Figure 1 - Entreprises du secteur de l'aéronautique et de l'aérospatial ayant embauché des diplômé-e-s des promotions 2016 à 2020 de l'Institut d'Optique. Source : Extrait de l'enquête annuelle de l'Institut d'Optique auprès des 5 dernières promotions diplômées. Résultats de l'année 2021. Nombre de réponses : 171



Figure 2 - Les souffleries de l'ONERA sont reconnues au niveau international pour avoir été le terrain d'essai de certaines des créations les plus célèbres de l'industrie aéronautique. La précision de ces installations et le très haut niveau d'expertise technique de leur personnel permettent de tester les concepts dans des conditions optimales.

(Source : Site internet de l'ONERA © ONERA/ Antoine Gonin)

Mme Florence de la Barrière est actuellement ingénieure de recherche au Département d'Optique et Techniques Associées (DOTA) de l'ONERA. Cette ancienne élève de l'école (promotion 2009) a pour spécialité la conception d'instruments travaillant principalement dans l'infrarouge et pouvant être embarqués dans des avions tels que les drones. Elle a reçu en 2015 un Prix de Thèse pour son travail sur le principe de miniaturisation des caméras infrarouge.

Le Paraxial : Bonjour Madame de la Barrière et merci d'avoir accepté de participer à cette interview. Pourriez-vous s'il-vous-plaît nous parler un peu de votre parcours ? Avez-vous toujours voulu travailler dans l'aéronautique ?

Florence de la Barrière : Non, pas vraiment. J'ai fait mon stage de fin de deuxième année à l'ONERA et puisque le sujet sur le-

quel j'ai travaillé me plaisait vraiment, j'ai décidé de le poursuivre en thèse après ma troisième année. J'ai découvert l'ONERA grâce à Riad Haidar (NDLR : ancien Directeur Général Adjoint à l'Enseignement de l'École) qui nous donnait des cours.

P : Bien que la formation ait évolué, pouvez-vous nous dire quels sont les enseignements qui vous sont les plus utiles dans votre quotidien d'ingénieur·e ?

FB : Il y a vraiment quatre enseignements qui me sont très utiles pour mon domaine de recherche, à savoir la Conception Optique, l'Optique de Fourier, les Lasers et la Radiométrie. La Radiométrie

e s t

dans mon cas particulièrement importante, à tel point que je donne quelques cours sur le domaine infrarouge.

P : Puisque vous devez communiquer avec d'autres entreprises du secteur aéronautique et collaborer avec les autres départements de l'ONERA, avez-vous dû suivre des formations complémentaires, par exemple en sciences des matériaux ou en mécanique des fluides ?

FB : Pas vraiment. Je me suis documentée par moi-même sur des points précis. C'est surtout à travers des échanges avec mes collègues et en faisant preuve d'un peu de curiosité personnelle que j'ai acquis les connaissances dont j'avais besoin.

P : Un profil d'étudiant·e ou d'ingénieur·e plus théoricien·ne peut-il espérer s'épanouir au sein d'une entreprise à la visée très applicative comme l'ONERA ?

FB : Bien sûr ! J'ai par exemple des collègues dont le travail est axé sur la conception optique et ils recherchent de nouveaux algorithmes, de nouvelles méthodes. Il est donc possible de faire de la théorie, y compris dans ce domaine.

P : Avec la crise du Covid-19, le secteur de l'aviation a connu de grandes difficultés. Dans quelle mesure cette période difficile a-t-elle affecté l'ONERA ?

FB : Dans mon cas, je n'ai pas vraiment ressenti de changement car mon groupe ne travaille pas vraiment pour Airbus. En revanche, pour certains groupes, le plan de relance a été une très bonne nouvelle pour le financement des projets.

P : À l'heure où les scientifiques alertent sur l'impact de l'avion et de l'hélicoptère sur le réchauffement climatique, pensez-vous que la recherche dans le domaine de l'aéronautique puisse réellement contribuer à faire de l'avion un mode de transport plus respectueux de l'environnement ? Encouragez-vous les jeunes ingénieur·e·s à s'investir dans cette voie ?

FB : Tout à fait car il y a beaucoup de projets (financés par l'Union Européenne notamment) visant à développer des solutions moins polluantes, telles que l'avion à hydrogène. Il y a de nombreuses opportunités et des projets de grande envergure.

P : Faut-il absolument aimer les avions pour travailler dans l'aéronautique en tant qu'ingénieur·e opticien·ne ?

FB : Non, ce n'est pas obligatoire car l'aéronautique regroupe des thématiques plus larges et variées que les avions. Par exemple, on peut faire de la détection de gaz polluants tels que le méthane, et cela est possible facilement grâce au développement de la caméra Simagaz, embarquée sur un drone, qui en plus fonctionne très bien !

P : Pensez-vous que l'optique et la photonique pourront un jour faire partie des technologies de premier plan dans le secteur aéronautique ?

FB : Même si l'étude des écoulements et des matériaux resteront prépondérants dans cette industrie, l'optique a sa pierre à apporter et peut même contribuer à rendre l'aviation plus propre. Il y a vraiment de belles opportunités à saisir et nous avons de plus en plus de demandes.

P : Enfin, auriez-vous s'il-vous-plaît des conseils à donner aux étudiant·e·s qui liront cette interview ?

FB : Je leur conseille de faire ce qui leur plaît, ce qui les inspire, même si certains moments sont plus difficiles. Également, de toujours donner le meilleur d'eux-mêmes, chercher à s'améliorer.

P : Nous vous remercions d'avoir répondu à nos questions.



Source photo : Site internet de l'ONERA

Les articles du thème Sociologie n'ont pas vocation à fournir un cours de sociologie mais bien à partager quelques grandes idées importantes quant à une meilleure compréhension de la réalité sociale. Les idées exprimées ici ne peuvent en aucun cas être considérées comme reflétant la position officielle du Paraxial. Les mots en gras sont des mots importants en sociologie. Vous pourrez retrouver leur définition plus précise dans la sous-rubrique Dictionnaire des sciences sociales du Paraxial dédiée. Les dénominations "classes dominantes", "classes populaires", etc. sont utilisées pour s'aligner sur la pensée bourdieusienne et faciliter le discours. Il ne s'agit en aucun cas d'affirmer l'existence réelle de telles classes.

par Mohamed Meguebel et Jules COSQUERIC

Méritez-vous votre place ou l'avez-vous héritée ?

La vision bourdieusienne de l'éducation

Tableau I. LES CHANCES SCOLAIRES SELON L'ORIGINE SOCIALE (1961-1962)

CATÉGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE DES PARENTS		Chances objectives (probabilités / ans)	PROBABILITÉS CONDITIONNELLES				
			DROIT	SCIENCES	LETTRES	MÉDECINE	PHARMACIE
Salariés agricoles ..	H	0,8	15,5	44,0	36,9	3,6	0
	F	0,6	7,8	26,6	65,6	0	0
	Ens.	0,7	12,5	34,7	50,0	2,8	0
Agriculteurs (1) ...	H	4,0	18,8	44,6	27,2	7,4	2,0
	F	3,1	12,9	27,5	51,8	2,9	4,9
	Ens.	3,6	16,2	37,0	38,1	5,6	3,1
Personnel de service	H	2,7	18,6	48,0	25,3	7,4	0,7
	F	1,9	10,5	31,1	52,6	4,7	1,1
	Ens.	2,4	15,3	41,3	37,0	5,5	0,9
Ouvriers	H	1,6	14,4	52,5	27,5	5,0	0,6
	F	1,2	10,4	29,3	56,0	2,6	1,7
	Ens.	1,4	12,3	42,8	39,9	3,6	1,4
Employés	H	10,9	24,6	46,0	17,6	10,1	1,7
	F	8,1	16,0	30,4	44,0	6,1	3,5
	Ens.	9,5	21,1	39,4	28,6	8,6	2,3
Patrons de l'industrie et du commerce (1)	H	17,3	20,5	40,3	24,9	11,0	3,3
	F	15,4	11,7	21,8	55,7	4,8	6,0
	Ens.	16,4	16,4	31,8	39,1	8,1	4,6
Cadres moyens	H	29,1	21,0	38,3	30,2	8,5	2,0
	F	29,9	9,1	22,2	61,9	3,4	3,4
	Ens.	29,6	15,2	30,5	45,6	6,0	2,7
Professions libérales et cadres supérieurs	H	58,8	21,8	40,0	19,3	14,7	4,2
	F	57,9	11,6	25,7	48,6	6,5	7,6
	Ens.	58,5	16,9	33,3	33,2	10,8	5,8

(1) Il s'agit, dans ces deux cas, de pures catégories statistiques, comprenant des groupes sociaux fort divers : la catégorie des agriculteurs regroupe tous les exploitants agricoles quelle que soit la taille de leur exploitation et la catégorie des patrons de l'industrie et du commerce comprend, outre les artisans et les commerçants, les industriels qu'il n'a pas été possible d'isoler dans ces calculs mais dont on peut établir autrement qu'ils comptent parmi les plus forts utilisateurs de l'enseignement supérieur (Cf. Appendice I, tableau 1. 9). Une lecture prudente du tableau veut donc qu'on s'attache de préférence aux catégories les plus homogènes.

Figure 3 - Étude statistique des probabilités d'accès aux études supérieures en fonction de l'origine sociale - Sources : Les Héritiers, les étudiants et la culture - Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, 1964

L'école n'est-elle qu'une arène sociale déjà déterminée ?

L'école est souvent prônée comme instrument-roi lorsqu'il s'agit de l'idée de méritocratie. N'importe qui, pour peu que le travail nécessaire et la motivation soient présents, devrait à travers l'école pouvoir s'élever socialement.

Mais si l'école n'était en fait pas vectrice de démocratisation comme elle s'en vante, mais bien du maintien d'un ordre social ? La **sociologie de l'éducation** cherche à répondre à une telle interrogation comme ce fut le cas du sociologue français Pierre Bourdieu. Il propose en effet une vision **conflictualiste**¹ de l'éducation, c'est-à-dire une approche fondée sur la lutte de groupes sociaux donnés, la voyant comme un moyen d'assurer la **reproduction sociale**, correspondant au phénomène par lequel les différentes positions sociales se préservent à travers le temps : « La reproduction des inégalités sociales par l'école vient de la mise en œuvre d'un égalitarisme formel, à savoir que l'école traite comme «égaux en droits» des individus «inégaux en fait» c'est-à-dire inégalement préparés par leur culture familiale à assimiler un message pédagogique. »²

Un constat : un milieu différent pour des avenir différents

L'ensemble de l'analyse de l'éducation effectuée par Pierre Bourdieu se retrouve dans son ouvrage Les

Héritiers et s'appuie sur les analyses de l'Insee (Institut national de la statistique et des études économiques) et du BUS (Bureau Universitaire de Statistiques) de 1961 à 1962. Le constat alors réalisé est que la mobilité sociale est très largement limitée en France au moment de l'enquête et que les étudiants n'ont pas toutes et tous la même probabilité d'accéder à telles ou telles études (Figure 3)

Il s'avère en réalité que l'observation de Bourdieu et Passeron fait encore sens aujourd'hui en France (Figure 4), mais aussi à l'étranger.

Il faut dès lors près de six générations en France pour passer d'une classe populaire à une classe moyenne (Figure 5). Pourquoi l'outil supposément démocratique par excellence qu'est l'école ne semble-t-il donc pas suffire ?

Avoir la meilleure carte du jeu : le capital culturel

Les capitaux sociaux

La réalité sociale est-elle en fait constituée de gagnant-e-s et de perdant-e-s, de dominant-e-s et de dominé-e-s ? Les sociologues conflictualistes tendent à penser que oui. Il reste néanmoins à déterminer les règles du jeu social permettant de se retrouver dans l'une ou l'autre de ces catégories. C'est alors que Pierre Bourdieu entre en scène.

Il propose en effet que l'essentiel de la lutte sociale se fonde sur ce qu'il nomme capitaux. Les capitaux sont un concept clé de la sociologie bourdieusienne et correspondent à l'ensemble des ressources qu'un individu donne

1 Voir l'article Les lunettes des sociologues - De l'importance des paradigmes - Le Paraxial n°1 pour plus de détails

2 Les Héritiers, les étudiants et la culture - Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, 1964

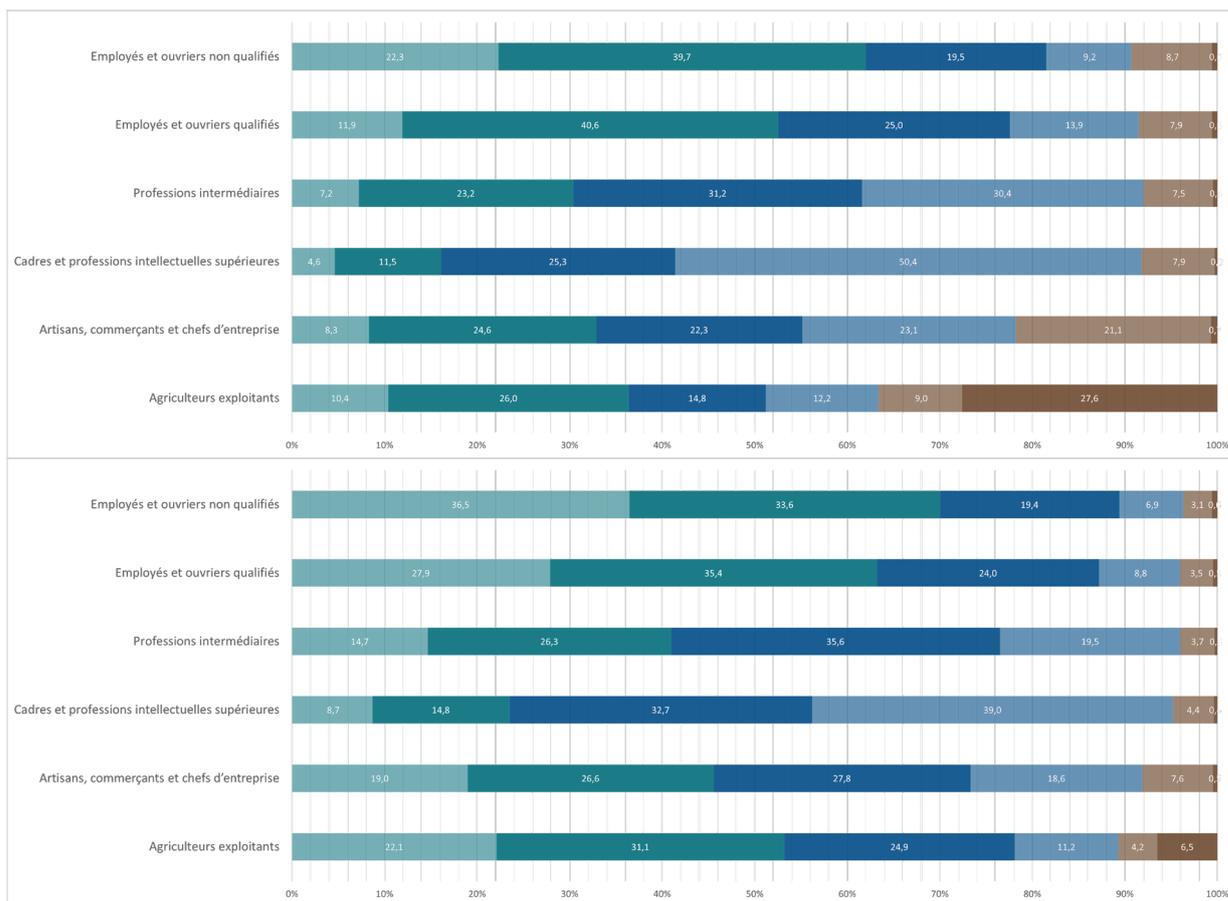


Figure 4a - Positions sociales des hommes selon la catégorie sociale de leur père en 2019 - Sources : Insee, enquête Emploi 2019

Figure 4b - Positions sociales des femmes selon la catégorie sociale de leur père en 2019 - Sources : Insee, enquête Emploi 2019

peut invoquer pour faire poids dans l'arène sociale. Ils sont au nombre de quatre :

– **Le capital économique** : peut-être le plus évident, le capital économique traduit l'ensemble du pouvoir économique, détenu à travers des biens ou de la monnaie, présent dans l'environnement d'une personne donnée.

– **Le capital culturel** : le capital culturel correspond quant à lui à la collection de savoirs, sous toutes leurs formes, tangibles comme une bibliothèque remplie de classiques ou non comme détenir un parent parlant plusieurs langues.

– **Le capital social** : celui-ci correspond aux connexions sociales, informelles ou formelles, faibles ou fortes. Par exemple, avoir une tante travaillant au CNRS est une forme de capital social.

– **Le capital symbolique** : ce capital, bien que souvent moins connu que les trois autres, n'en reste pas moins particulièrement important et réfère aux symboles que dégage un individu. Il peut aussi bien directement user de ce que suggèrent déjà les autres capitaux, comme la position sociale, mais également se suffire à lui-même. Être un homme, par exemple, offre, et continue

probablement, d'offrir le portrait d'une certaine forme de confiance en soi et de compétitivité.

Bourdieu propose alors que la position sociale soit directement fonction du niveau de détention de ces différents capitaux. Néanmoins, contrairement à ce que nous pourrions croire, le sociologue ne s'est pas tant intéressé au capital économique ou même social mais bien au capital culturel.

En effet, même si ces derniers ont évidemment un impact non-négligeable, c'est bien le capital culturel qui exacerberait le plus la nature conflictualiste dans le système éducatif français : « Les obstacles économiques ne suffisent pas à expliquer que les taux de «mortalité scolaire» puissent différer autant selon les classes sociales »²

Le capital culturel

Nous avons donc vu que Pierre Bourdieu met particulièrement l'accent sur le capital culturel. Il le divise plus précisément en trois catégories :

– **Le capital incorporé** : connaissances, savoir-faire et savoir-être non-hérités à la naissance mais

enseignés à travers l'enfance, comme le niveau d'éloquence.

– **Le capital objectivé** : toutes les possessions vectrices de culture, comme des peintures ou des disques musicaux.

– **Le capital institutionnalisé** : correspond aux différents diplômes acquis, par exemple un diplôme d'ingénieur-e.

Le capital culturel, ou plutôt les capitaux culturels, semblent dès lors couvrir un large spectre de dispositions puisque les définitions proposées ne discriminent pas les différentes cultures. Cependant, Bourdieu et Passeron, dans *Les Héritiers*, objectent et stipulent qu'en pratique, la société ne leur attribue pas la même valeur et tend à offrir une plus grande légitimité à la culture des classes dominantes.

Aller au théâtre voir une représentation du *Songe d'une nuit d'été* est considéré comme de la «haute culture», tandis que voir la dernière saison de *Sex Education* est au mieux vu comme de la «culture populaire». L'idée n'est pas là de se faire juges des objets culturels, mais bien de souligner le fait que leur position sur l'échelle de légitimité dépend largement de la classe sociale qui les possède. Bien évi-

demment, un objet culturel peut passer d'une position à l'autre au cours du temps, comme ce fut par exemple le cas du jazz. Mais il reste que, in fine, sa valorisation dépend du groupe social qui se l'approprié.

Pour en revenir au cas plus spécifique de l'école, nous pourrions contester que le système éducatif fournisse les mêmes enseignements à toutes les élèves indépendamment de leur classe et donc des capitaux, dont culturels, hérités. Sur le papier, c'est en effet la promesse de l'éducation. En pratique, selon Bourdieu et Passeron, l'école intensifie cet héritage culturel en valorisant avant et surtout la culture issue de la classe sociale la plus aisée.

Un-e élève dont les parents l'emmenaient au musée peut faire appel à cette culture pour valoriser sa copie de français ; si son père est ingénieur, il ou elle peut lui demander de l'aide en mathématiques, etc.

Pire encore, les sciences humaines et sociales ainsi que l'art sont encore plus affectés par ce phénomène en fonction de la façon avec laquelle la culture est vécue.

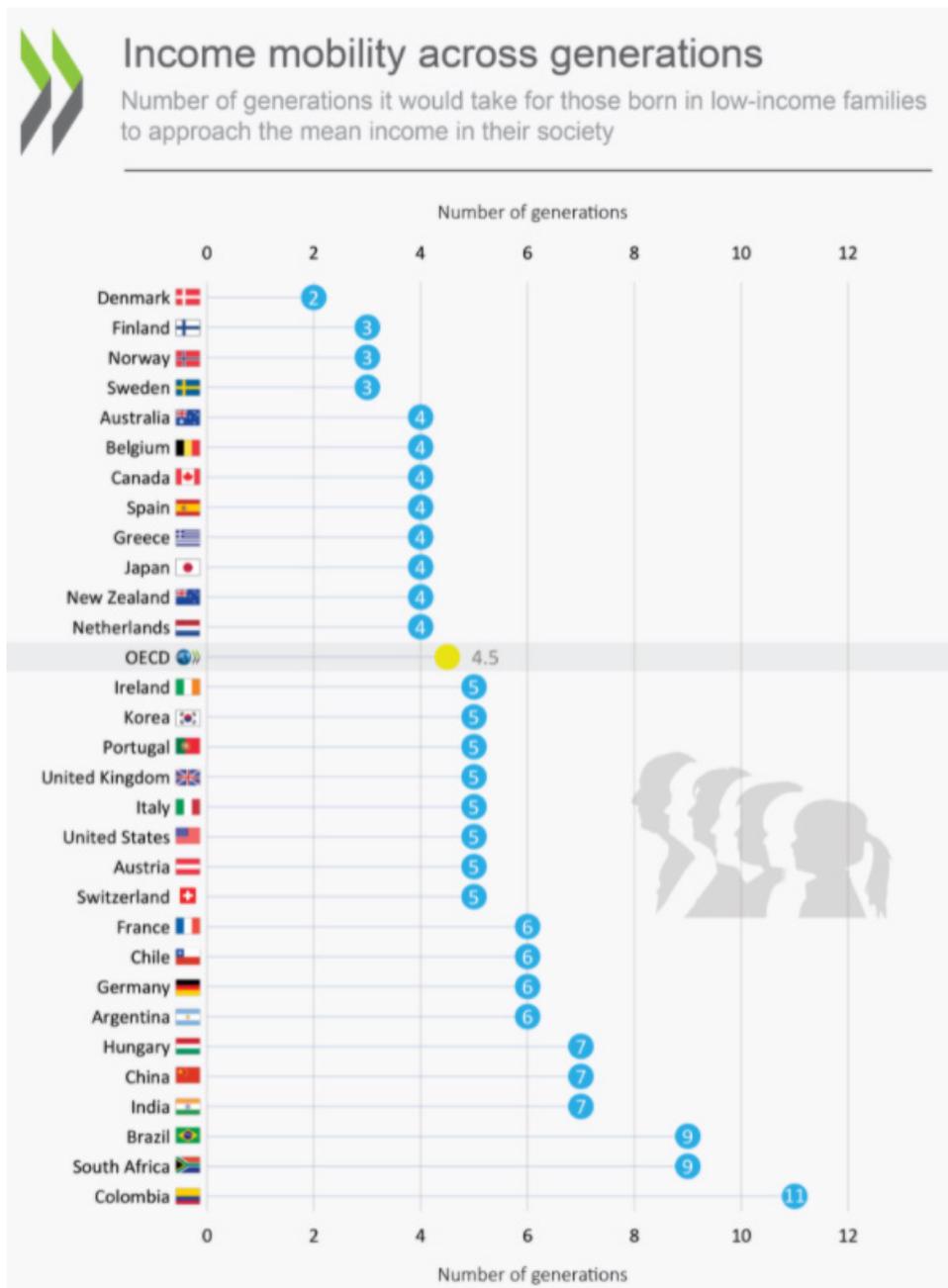


Figure 5 - Nombre de générations nécessaires pour passer d'une classe populaire à une classe moyenne

Sources : OECD: A Broken Social Elevator ? How to promote Social Mobility, Figure 1.5

Le piège de valoriser la culture générale

N'avez-vous jamais entendu l'adjectif, somme toute assez étrange, de «trop scolaire» ? Quelque chose comme une rédaction ou quelqu'un comme un-e élève qui pourrait faire exactement ce qui est demandé et rien de plus ?

À considérer que l'école veuille en effet que les élèves fournissent plus que ce qu'elle leur enseigne,

qu'ils et elles réfléchissent outside the box, où devraient-ils et elles aller piocher ces connaissances – sur par exemple une œuvre spécifique – et savoir-être – comme des astuces mathématiques ? C'est en fait là que le bât blesse aux yeux de Bourdieu et Passeron.

Le système éducatif a cette fâcheuse tendance à valoriser la culture libre, une culture propre à l'étudiant-e, qu'il ou elle aurait acquise par ses propres moyens, par rapport à la culture que l'école se voit elle-même à lui fournir, la culture scolaire.

Ce faisant, les élèves qui ressortent ne sont pas nécessairement celles et ceux capable de retranscrire les enseignements qui leurs ont été offerts, mais plutôt celles et ceux qui ont eu l'occasion d'en apprendre d'autres, celles et ceux avec du capital culturel : « [...] les étudiants les plus défavorisés peuvent, faute d'autre recours, trouver dans des conduites plus scolaires, comme la lecture des œuvres de théâtre, un moyen de compenser leur désavantage [...] Pour les individus originaires des couches les plus défavorisées, l'École reste la

seule et unique voie d'accès à la culture, et cela à tous les niveaux de l'enseignement ; pourtant, elle serait la voie royale de la démocratisation de la culture, si elle ne consacrait, en les ignorant, les inégalités initiales devant la culture et si elle n'allait souvent - en reprochant par exemple à un travail d'être trop "scolaire" - jusqu'à dévaloriser la culture qu'elle transmet au profit de la culture héritée qui ne porte pas la marque roturière de l'effort et a, de ce fait, toutes les apparences de la facilité et de la grâce »²

Apprendre le rôle d'élève

Nous avons pour l'instant principalement évoqué le rôle évident que joue le patrimoine culturel à l'école. Il y a néanmoins son aspect latent, secondaire au premier abord.

Elisabeth Bautier et Patrick Rayou³ croient en effet que les enfants des classes populaires sont non seulement en retard par rapport à leurs camarades des classes les plus hautes, vis-à-vis des compétences évidentes comme la lecture ou la géométrie, mais également en retard sur les savoir-être que l'école attend d'eux. Ceci va de poser des questions aux professeur-e-s à ne pas couper la parole. Aussi trivial que cela puisse paraître à un adulte, il peut être autrement plus complexe pour un enfant d'intérioriser tous ces savoir-être lorsqu'il a passé les premières années de sa vie dans un environnement qui ne les exige pas.

Par ailleurs, le sociologue suisse Philippe Perrenoud ajoute⁴ qu'à ce qui précède, il faut prendre en compte l'idée de «métier d'élève». Ce dernier se composerait des savoir-être précédents – être ponctuelle, lever la main, etc. – mais également le sens que donne l'étudiant-e à ce qu'il ou elle fait. Vivre dans une famille où le capital culturel s'impose pousse à ne pas considérer l'école comme une contrainte, un moyen de s'élever socialement, mais bien un moyen de s'épanouir en tant qu'individu.

2 Les Héritiers, les étudiants et la culture – Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, 1964

3 Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires – Elisabeth Bautier, Patrick Rayou, 2009

4 Métier d'élève et sens du travail scolaire – Philippe Perrenoud, 1994

Une domination sociale légitimée : la violence symbolique

L'importance pragmatique de l'école n'est une surprise pour personne. Certes, elle fait source d'apprentissage de savoirs qui ont de la valeur en eux-mêmes, mais elle a également pour intérêt d'attester des compétences acquises à travers les diplômes et autres reconnaissances. Ainsi, in fine l'approche conflictualiste illustre que les inégalités de classes induisent des inégalités face à l'éducation, qui vont venir reproduire ces inégalités de classes. Et pourtant, cette reproduction sociale est bien souvent voilée par le discours méritocratique selon

lequel le travail acharné suffit. Plus encore, celles et ceux qui ne réussiraient pas selon les critères sociaux, sont catalogué·e·s, parfois par eux-mêmes, comme «n'ayant pas fait assez», «simple-ment pas fait·e·s pour ça», «fai-néant·e·s», etc.

Entendre parler quelqu'un avec un vocabulaire riche lorsque le nôtre est plus restreint, ne pas avoir lu tel ou tel classique en CPGE littéraire, essayer de débattre de l'influence du voyage sur la personnalité lorsque nous ne sommes jamais allé·e·s au-delà des frontières, etc., peut faire mal, peut faire violence. Cette violence n'a de sens que parce qu'elle véhicule des symboles arbitraires sans légitimité intrinsèque. Pierre Bourdieu la désigne⁵ de violence symbolique. Elle a la force de rendre coupable

et d'aliéner la classe dominée et de légitimer la classe dominante, assurant alors, selon Bourdieu, une domination douce, sans violence directe mais bien réelle.

Conclusion : Que reste-t-il au mérite ?

Nous venons donc de voir que le Pierre Bourdieu dessine un portrait assez pessimiste du système éducatif. Il suggère en effet une école non pas dictée par les valeurs républicaines du travail et de la motivation, mais plutôt par un patrimoine social et notamment culturel. L'entreprise d'ascension sociale n'en est alors que plus compliquée dans la mesure où l'école valorise avant tout un

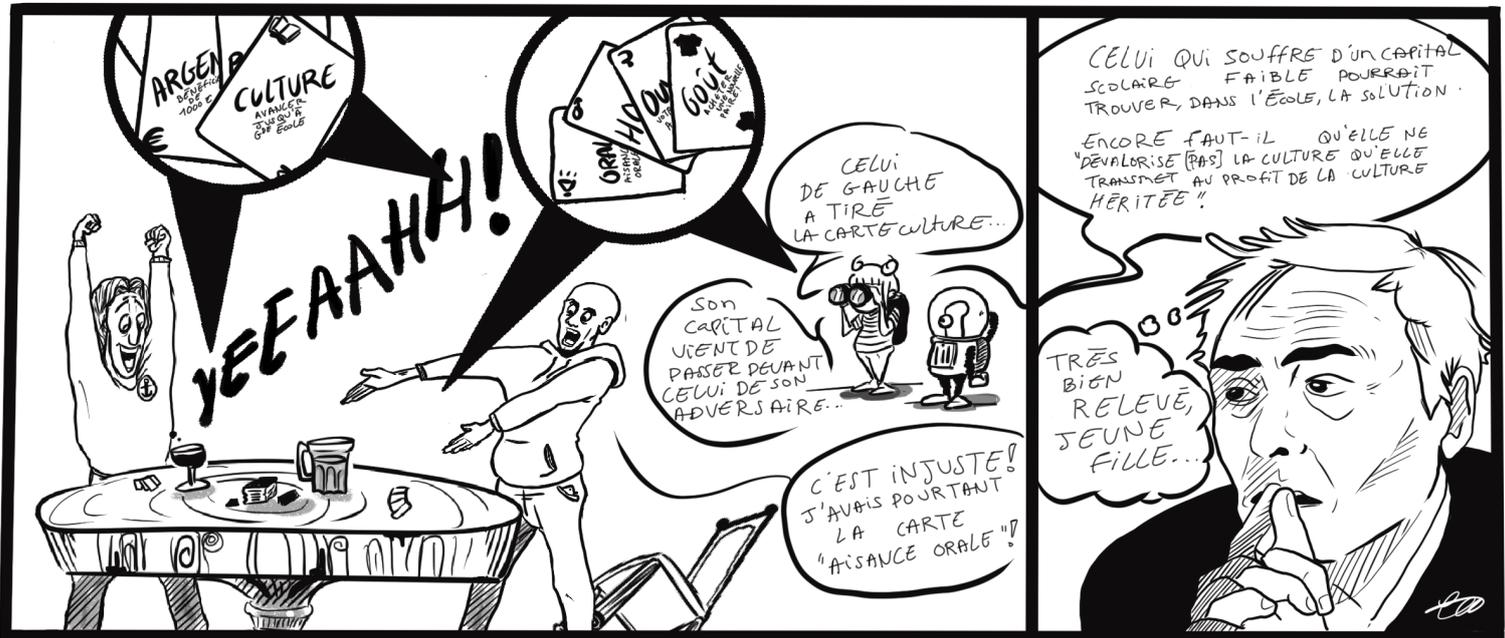
héritage de classe dont la légitimité ne tient seulement qu'à une justification a fortiori fondée sur la lutte des classes.

Cela étant dit, ne pas reconnaître un pouvoir d'action à chaque individu dans le système éducatif peut sembler être une hypothèse trop dogmatique. Peut-être que la mobilité scolaire et sociale n'est pas tant déterminée, mais choisie par les individus eux-mêmes. Cette première critique fait l'objet d'une théorie à part entière : la théorie du choix rationnel.

Cette vision des choses est en particulier défendue par le sociologue Raymond Boudon, principal opposant à Pierre Bourdieu. En attendant, qu'en est-il de votre héritage social ? Clé du succès ou à peine secondaire ?

5 La reproduction, éléments pour une théorie du système d'enseignement - Pierre Bourdieu et Jean-Claude Passeron, 1970

par Tancrède Esnouf



Cet article engage exclusivement la responsabilité de son auteur. Ceci dit, l'équipe du Paraxial est curieuse de connaître vos réactions et remarques. Réagissez à leparaxial@institutoptique.fr, cela pourrait être le sujet d'un débat dans votre rubrique "Idées et Opinions"

Sources

- *Les Héritiers, les étudiants et la culture* - Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, 1964
 - *La reproduction, éléments pour une théorie du système d'enseignement* - Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, 1970

- Insee, enquête Emploi 2019
 - OECD: *A Broken Social Elevator? How to promote Social Mobility*, Figure 1.5
 - *Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires* - Elisabeth Bautier, Patrick Rayou, 2009

- *Métier d'élève et sens du travail scolaire* - Philippe Perrenoud, 1994
 - *L'égalité scolaire : entre utopie et réalité - Analyses et réponses depuis Pierre Bourdieu* - Mohamed Jeljeli, 2018
 - *L'inégalité des chances* - Raymond Boudon, 1973



Vie associative

par Grégoire de Beauvais

Les associations techniques

"Il reste un DMX pour l'insta du mackie de la table platine ? - Je crois en avoir vu un qui traînait entre une ACL et le carré". Inutile d'écarquiller les yeux, les arcanes du langage des assos techniques de l'IOGS demandent une certaine pratique. Ainsi, pendant que le Sonopti'k s'assure que la playlist sélectionnée pour l'évènement s'enchaîne sans encombre, le SOAP, en connivence avec le M@so, immortalise la scène et assure la régie. Tout ceci sous les feux des lasers contrôlés par le LaserWave. Plongeons donc un

instant dans les méandres du couloir des assos, pour toquer à la porte du cœur de l'ambiance de Supop, enjamber quelques câbles coaxiaux et rencontrer les membres des assos techniques de l'Ecole. Suivant les mêmes statuts que les autres associations de la loi 1901, les assos techniques de Supop brillent lors des divers évènements qui ont lieu dans l'école : certes en soirée, mais aussi en conférence, pendant les Optibars, lors du festival Eidôlon, ou encore pour les représentations du club théâtre.

Tous ces évènements ne sont cependant que la partie visible de l'iceberg. Il faut bien réaliser qu'en plus du temps passé à se former sur le matériel, chaque prestation nécessite jusqu'à 4h d'installation et de rangement. Et c'est

dans les coulisses que les membres de ces assos révèlent leur polyvalence. Qu'il s'agisse de grimper au plafond, de transporter des blocs de 80kg ou de s'y retrouver parmi des dizaines de mètres de câbles, ils sont prêts à faire face à toutes les situations et connaissent leur matériel sur le bout des doigts. « Il est dit qu'aucune installation ne peut se dérouler sans problème technique » rapporte l'une des membres, « et cela implique parfois de tout recommencer ! » ajoute un autre. Le travail d'équipe qui règne leur permet de mieux gérer le stress d'un imprévu même s'il est souvent inévitable d'improviser avec les moyens du bord. La prestation semblerait être un moment de repos mais il reste à animer l'évènement sous l'œil parfois sévère et impatient de la foule. Néanmoins, lorsque tout se passe bien c'est « très satisfaisant voir les gens s'amuser et profiter ».



LaserWave

Spécialisé·e·s dans la lumière et les lasers, on peut compter sur ses membres pour une ambiance lumineuse adaptée aux évènements ou pour les shows laser dont l'asso a le secret. Elle dispose de plusieurs types de sources lumi-

neuses : des LEDs servant de spots lumineux colorés (appelées lyres si elles peuvent changer d'orientation) ainsi que deux ACLs (regroupant plusieurs lyres) idéales pour créer des motifs lumineux plus complets. On compte aussi un stroboscope et des lampes UV pour faire ressortir les vêtements blancs. Côté laser il y en a deux. Leurs puissances variables sont toutes supérieures à 1.6W (plusieurs fois le seuil de danger

de l'œil) ce pourquoi leur installation demande du temps et des membres bien formé·e·s. L'un est plus adapté à la projection de logo et l'autre plus adapté à la fidélité des couleurs. Enfin le carré, bijou du LaserWave, est un laser sans danger à l'allure très atypique, capable de produire des motifs complexes. Tout ceci est contrôlé par deux tables de contrôle MIDI et une table de contrôle DMX.

Lexique

Light subst. fém. désigne l'intégralité du matériel chargé d'éclairer

Lighter verbe action de s'occuper de changer la couleur et les positions des lights

Cue laser subst. masc. souvent abrégé en cue, désigne le motif projeté par un laser

Laser subst. masc. action de changer les cues des laser et de veiller à la sécurité laser

Mixer verbe action de modifier la trame sonore d'une musique diffuser

DMX abr. désigne un type de câble et un protocole chargé de transporter les informations pour les lights

XLR abr. désigne un type de câble et un protocole chargé de transporter les informations liées au son

ISO abr. Sensibilité du capteur du boîtier de l'appareil photo, plus il est élevé plus il est sensible

Traiter (les photos) verbe Action de retoucher les photos afin de les rendre plus jolies (correction de l'exposition par exemple, suppression des surfaces éblouissantes, etc...)

Faire les balances verbe Régler le volume des différentes composantes du son entrant



MUSIC @ SUPOPTIQUE

À la fois artistes et spécialistes des scènes musicales, les membres de ce club s'occupent de distribuer correctement le son des instruments pour un Optibar ou des micros pour une conférence. Le M@so dispose à la fois d'instruments et de matériel électronique. Du côté des instruments on dénombre une batterie, quatre guitares (électrique, sèche, électro-acoustique et basse) et deux

claviers. Une guitare sèche diffère d'une guitare électrique par sa caisse de résonance, source du son. Pour une guitare électrique se sont des capteurs électromagnétiques qui viennent convertir les vibrations des cordes en signal électrique. La guitare électro-acoustique hérite des deux : c'est une guitare sèche équipée de micros jouant le rôle des capteurs de la guitare électrique. Pour ce qui est du matériel électronique on distingue les micros de chant, les micros d'instruments et des

amplificateurs. Il y a aussi deux enceintes et trois retours. Un retour est une enceinte fournissant un retour sur ce qui est entendu par les spectateurs pour les musiciens. Micros, instruments et enceintes sont reliés à des tables de mixages. Elles permettent de traiter et égaliser le son, c'est-à-dire ajuster le volume des différentes composantes fréquentielles (amplifier les aigus pour ne pas entendre que les basses par exemple), ou bien enregistrer des bandes sonores.



Aussi

connu sous le nom de SonOp', cette association aussi est spécialisée dans le son. La différence avec le M@SO est que le SonOp' s'occupe principalement

du son en soirée. Ses membres n'ont pas pour vocation de jouer d'un instrument mais plutôt de sélectionner et mettre à jour des playlists en vue des prochaines soirées et bien sûr de gérer leurs enchainements le jour J pour assurer une soirée fluide. L'association possède deux paires de platines différentes pour lire des fichiers musicaux et synchroniser des pistes audios. Elle dispose

aussi de deux tables de mixage différentes pour gérer le volume, les fréquences et ajouter des effets sur chaque piste. Tout le signal sonore est ensuite amplifié et réparti à l'aide d'un filtre vers différentes enceintes, chacune adaptée à des fréquences particulières : deux caissons de basses, quatre tweeters pour les hautes fréquences et deux mackies plus polyvalents.

SOAP

Ce club s'occupe principalement de documenter tous les événements de l'École en photo et en vidéo. Il est d'ailleurs possible de retrouver les photos sur le site du Yearbook. Il bénéficie d'une

panoplie d'objectifs différents, de stabilisateurs de caméra et de plusieurs micros adaptés pour suivre une conversation de table ronde, un discours de conférence ou l'atmosphère sonore d'une scène.

Ceci dit tout n'est pas rose dans ces associations. En effet le matériel professionnel utilisé coûte cher et se fait vieux (quelques dizaines d'années). Malheureusement ces associations n'ont pas le budget pour le remplacer en cas de casse, et parviennent seulement à le réparer, quand il est encore réparable. Enfin tout le monde ne respecte pas le matériel ce qui l'abîme et réduit la qualité des prestations proposées.

Cet article n'aurait pu être écrit sans la contribution des différents membres de ces associations, en particulier : Jimi Jouault, Nicolas De Rosa et Pierre Delullier, plus connu sous le nom de PiDel, pour le M@SO ; Justin Dovillaire, Frédéric Laly et Asslam Amghar pour le SonOp' et Corentin Nannini pour le SOAP. La rédaction tient à les remercier pour leur aide précieuse.

Les événements du mois

par Hermine Hamard

Avril 2022

Par le Bureau Des Élèves :

- **4 avril Optibar Casino** - Le M@so sera au rendez-vous pour enchanter vos oreilles et le bar vous promet ses meilleures boissons alcoolisées ou non
- **6 avril à 18h Amphi d'intégration** - Soyez toutes et tous au rendez-vous ! Au programme : présentation du calendrier de l'intégration et du WEI, annonce du thème, des équipes. Nous vous attendons en nombre !
- **7 avril AD2A** - Une dernière soirée made in Supop pour dire au revoir à nos 2A adoré·e·s, thème à venir stay tuned !
- **15 avril Boom** - La soirée coorganisée par l'ENSTA et Supop pour vous garantir de superbes souvenirs

Par le Bureau Des Sports :

- **23 mars - 21 avril Derby du Platal** - 5 écoles 5 tournois (**6 avril** : tournoi de volley organisé par Supop - **15 avril** : tournoi de handball organisé par Telecom - **21 avril** : tournoi de Futsal organisé par CentraleSupélec) N'hésitez pas à checker le compte instagram du derby : @lederbyduplatal
- **13, 14, 15 mai TOSS** - Le premier événement omnisport étudiant de France : 19 sports représentés, 4500 participant·e·s et organisé par le BDS de CentraleSupélec

Par l'Institut d'Optique Sans Frontières :

- **2 avril Cross Humanitaire** - Organisé sur le campus de Polytechnique par l'IOSF (association humanitaire de l'école) en collaboration avec le BDS de l'école, il s'agit de faire courir étudiant·e·s et entreprises pour lever des fonds pour l'association pour des actions locales et internationales, mais aussi pour passer un moment agréable et sportif dans un cadre moins formel. N'hésitez pas à venir déguisé·e·s et en nombre !

Par l'association des alumni :

- **7 avril rencontre avec les alumni à Bordeaux** - Organisée par l'association des alumni de l'école, cette rencontre a pour vocation de présenter les débouchés de l'école et des exemples de carrière aux étudiants afin de faire évoluer leur projet professionnel

Par FemTo :

- **7 avril 12h30 Pique-nique devant Kley** - Une nouvelle version de l'apéro FemTo tout en profitant du beau temps !
- **12 avril à 20h30 Présentation de la charte anti-VSS** - ouvert à tou·te·s , plus de détails ci-contre.

Par le club de théâtre :

- **14 avril Représentation** - Le Club théâtre vous propose une représentation de *Angels in America* de Tony Kushner, rendez-vous aux alentours de 18h dans l'auditorium

Nouvelle charte anti-VSS sur le plateau

Depuis quelques mois maintenant, les associations féministes de l'IOGS (FemTo), de Centrale Supélec (ÇaPèse), d'AgroParisTech, de l'ENS et de toutes les autres écoles du plateau (ENSTA, ENSAE, Telecom et l'X) se sont penchées sur un grand projet à l'échelle du plateau : une charte anti VSS (Violences Sexistes et Sexuelles).

Le but de cette dernière est d'établir une politique commune sur la prévention et le traitement des VSS à l'échelle du plateau. Les associations ayant participé au projet espèrent que toutes les associations événementielles du plateau la signent pour assurer un environnement sain pour chacun et chacune sur le plateau. En effet, le nombre de VSS est toujours trop élevé dans le milieu étudiant, il en va de la responsabilité de chacun et chacune de le faire chuter.

Vous êtes donc attendu·e·s en nombre pour la présentation de la charte le mardi 12 avril

Vous pouvez également signer la charte (QR code présent sur les affiches disposées dans l'école à ce sujet) pour dire "Je voudrais que les Assos de mon école signent et respectent cette charte" et pour donner de l'importance à ce projet, afin de le crédibiliser dans les écoles réticentes.

par Victoire de Saléon

Les débuts de SupOptique

La création

Au cours de la Première Guerre Mondiale, les militaires français réalisent qu'une bonne partie de leur approvisionnement en instruments d'optique provient d'Allemagne et que la France manque d'ingénieurs pour en calculer les éléments. Une commission est alors chargée d'élaborer le statut et le programme d'un « Institut d'Optique Appliquée » dont Charles Fabry serait le premier directeur général.

(Figure 6)

Le 30 octobre 1917, les projets de statuts déposés en préfecture, c'est la naissance de l'Institut d'Optique. Mais ses activités ne peuvent débiter qu'après la guerre et durant les premières années elles sont relativement modestes.

En 1920, le Président de la République Paul Deschanel promulgue une loi reconnaissant l'utilité publique de l'Institut d'Optique, ce qui lui permet d'être subventionné par l'État.

Au Boulevard Pasteur

Les locaux du 140 boulevard du Montparnasse, occupés avant la guerre par l'École d'Application du Génie Maritime, deviennent trop petits pour l'Institut d'Optique. Celui-ci déménage en août 1926 dans un bâtiment plus vaste et mieux adapté (cf photo carte postale 1930, 3 boulevard Pasteur) pour une durée de quarante ans.

(carte postale sur la Une du votre Paraxial)

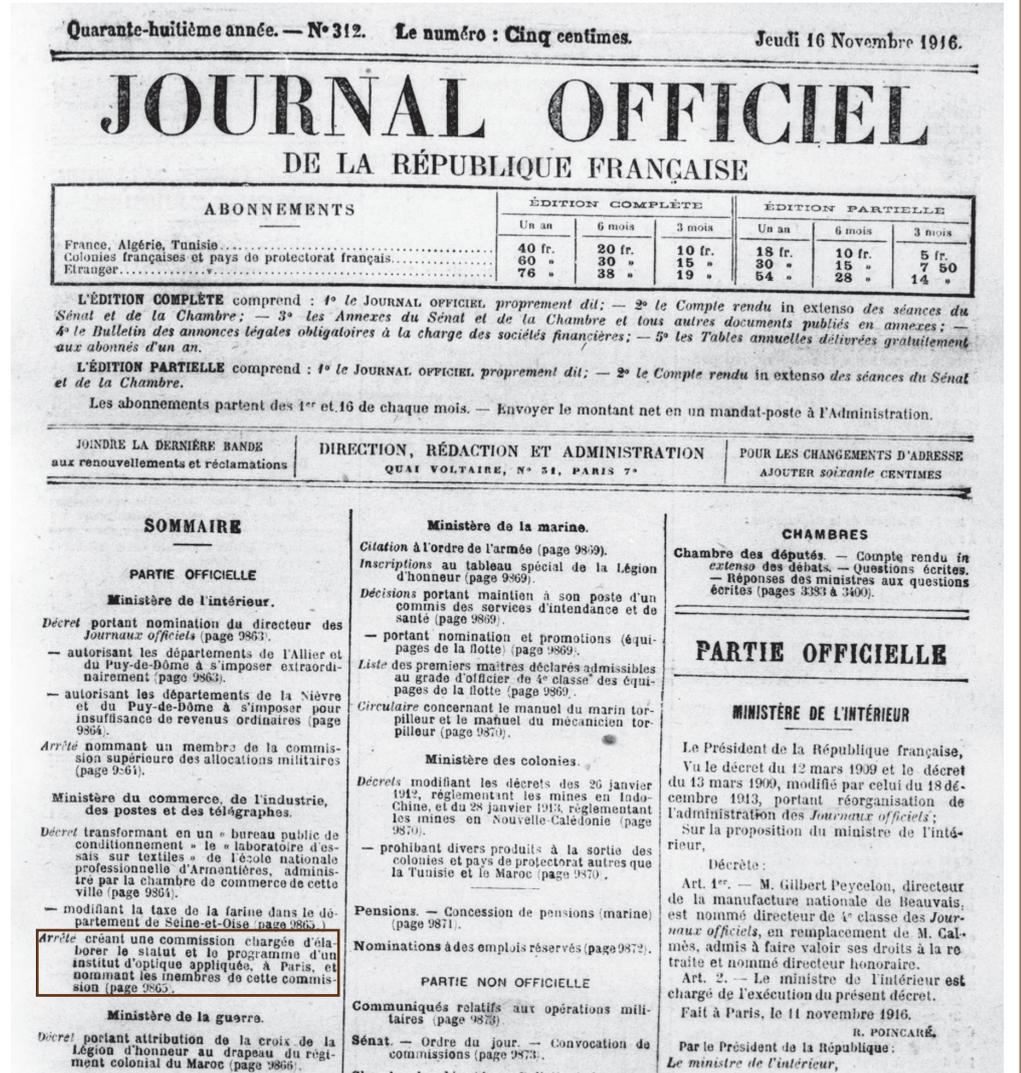
A l'époque, les matières enseignées sont :
 - une introduction générale à l'étude de l'optique professée par Charles Fabry,
 - calcul des combinaisons optiques,
 - optique physiologique,
 - chimie physique et chimie des verres d'optique.

Ces cours sont complétés par des conférences ainsi que de nombreux travaux pratiques. Les étudiants ont des profils très variés, on y trouve :

- des ingénieur·e·s déjà diplômé·e·s cherchant une spécialisation,
- des officiers des services techniques de l'armée viennent aussi s'y former
- des ingénieur·e·s de l'éclairage (dans le cadre de l'enseignement conjoint avec l'École Supérieure d'Électricité)
- des opticien·ne·s venant suivre les cours du soir
- des ouvriers travaillant du verre à l'école professionnelle.

La toute première promotion n'est composée que 4 diplômés, mais peu après, on en compte une trentaine par ans.

Figure 6 - Sur la Une du Journal Officiel de la République Française figure un sommaire, dont voici un extrait, vous trouverez notre fameux arrêté, entre le décret «modifiant la taxe de la farine dans le département de Seine-et-Oise» et le décret «portant attribution de la croix de la Légion d'honneur au drapeau du régiment colonial du Maroc».



Extraits de l'arrêté publié au Journal Officiel de la République Française du 16 novembre 1916

« Au premier rang des industries pour lesquelles les plus grands efforts de rénovation doivent être fait après la guerre figurent celle de l'optique instrumentale [...]

C'est parce que l'optique instrumentale théorique a été délaissée en France, que nos constructeurs, non seulement ont été devancés par les Allemands dans la création de débouchés nouveaux, mais se sont encore trouvés dans l'impuissance de concurrencer nos voisins une fois les marchés ouverts, faute de source où puiser les données théoriques indispensables. [...]

Pour coordonner ces efforts, pour donner à l'optique française une vigueur nouvelle, la nécessité s'impose de créer un institut d'optique appliquée.

Cet institut comprendrait ensemble trois sections qu'il y a intérêt, pour réduire les frais, à réunir dans un même lieu :

- 1e Enseignement théorique général supérieur ;
- 2e Laboratoire central d'examen et d'essais de verres et d'instruments ;
- 3e Enseignement professionnel. [...]

Sur la proposition du directeur de l'enseignement supérieur au ministère de l'instruction publique et du directeur de l'enseignement technique au ministère du commerce et de l'industrie

Art. 1er. - Il est créé une commission chargée d'élaborer le statut et le programme d'un institut d'optique appliquée, à Paris [...]

Art. 2. - Sont nommés membres de cette commission

[...]
 Charles Fabry, professeur de physique industrielle à l'université de Marseille »

Charles Fabry

Directeur de l'Institut d'Optique de 1920 à 1945

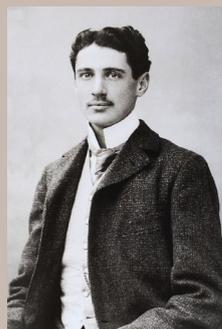
Très jeune, Charles Fabry se passionne pour les sciences. Après une brillante scolarité au lycée de Marseille (actuel lycée Thiers) puis à l'École Polytechnique, il se consacre tout d'abord à l'enseignement de la physique au lycée. En 1894, il obtient un poste de maître de conférences à la faculté des sciences de Mar-

seille.

Collaborant avec Alfred Perot, il participe à la mise au point de l'interféromètre de Fabry Pérot, qui lui sert notamment à démontrer, en 1913, la réalité de l'existence de la couche d'ozone, jusque-là seulement soupçonnée, et en détermine la proportion en fonction des couches atmosphériques.



En 1916, il prend part à la commission qui est alors chargée d'élaborer le statut et le programme de l'Institut d'Optique, et en devient le premier directeur général à sa création.



Armand de Gramont

Président du conseil d'administration de l'Institut d'Optique de 1916 à 1962

pour l'optique par la suite), il rêvait de devenir peintre, mais sa famille le poussa vers des études plus scientifiques, et c'est ainsi qu'il obtint une licence de sciences en 1902, et consacra dans un premier temps ses recherches à l'aérodynamique. Pendant la Première Guerre Mondiale, il partage ses connaissances avec la section de l'aéronautique, et constate l'insuffisance de l'équipement de

l'armée française en instruments d'optique de précision, et l'absence d'ingénieurs capables de les mettre au point.

Il prend alors la tête d'un comité pour la création de l'Institut d'Optique et présidera son conseil d'administration jusqu'à sa mort en 1962. Il a largement tenu sa promesse de 1916, remplaçant l'optique française au plus haut niveau international.

Puis, au fil des années, de nouveaux travaux de recherche plus orientés vers des domaines fondamentaux de la physique s'y développent.

Durant la Seconde Guerre Mondiale

Durant la Seconde Guerre Mondiale, l'enseignement est maintenu à Paris tandis que le laboratoire de l'Institut d'Optique s'installe à l'hôtel des Palmiers à Saint-Cyr-sur-Mer. L'école étant en zone occupée alors que le directeur Charles Fabry est en zone libre, il faut alors pouvoir fournir de nombreux laissez-passer aux étudiants de zone libre souhaitant se rendre en zone occupée. Charles Fabry, grand patriote, vivra son isolement sur la côte méditerranéenne comme une épreuve qui affectera terrible-

ment sa santé alors déclinante.

C'est à cette époque qu'arrivent la **photométrie** et la **spectrophotométrie**, et la **colorimétrie**. L'école est de moins en moins une école d'application et l'enseignement s'étend vers la **physique de base**, ce qui fait passer la durée des études de un à deux ans en 1942.

Le CNRS, fondé en 1939, apporte sa contribution au développement de l'école en créant des laboratoires associés dont le laboratoire 14 (futur Laboratoire Charles Fabry) fait partie.

La guerre s'achève en 1945, mais la fin d'année est marquée par le décès de Charles Fabry, directeur historique de l'établissement, qui laisse alors sa place à Pierre Fleury. C'est le début d'une période de vingt ans pendant laquelle l'Institut d'Optique va retrouver son dynamisme d'avant-guerre.

En 1952, la durée des études passe à trois ans, et c'est en 1959 que l'école fait son entrée sur le Concours Commun Supélec.

L'Institut d'Optique à Orsay

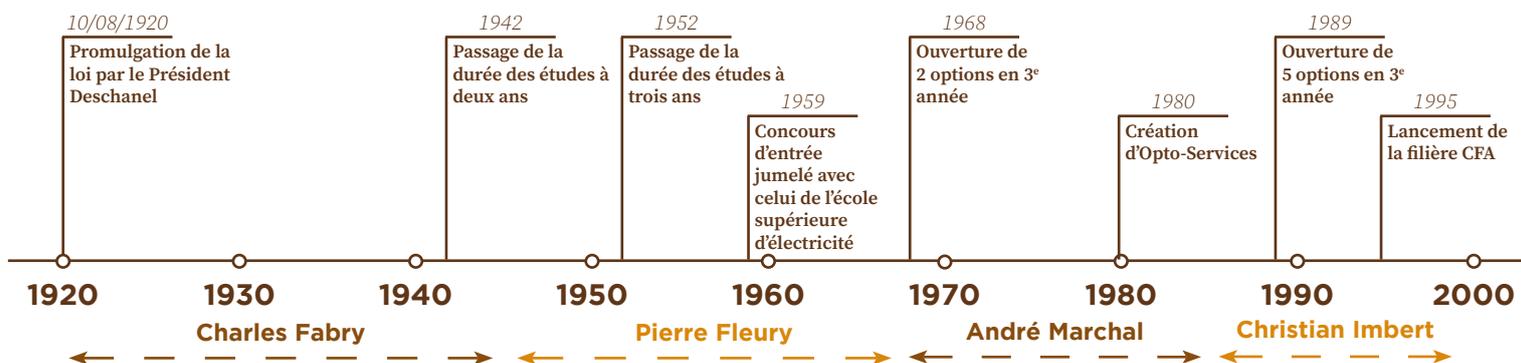
Une fois de plus, les locaux deviennent trop étroits pour l'école en plein essor. La décision est alors prise de déménager l'Institut sur les hauteurs d'Orsay, près de la future Université Paris-Sud, où se sont déjà regroupées quelques activités de la faculté des sciences de Paris, sous l'impulsion d'Irène et Frédéric Joliot-Curie. (**Rubrique culture**)

L'Institut arrive en 1965 au bâtiment 503, qui est inauguré le 31 janvier 1967. Il laisse sur place à Paris une partie de ses activités de recherche, qui seront rapatriées en 1975 après l'agrandis-

sement du bâtiment principal. Cette arrivée coïncide avec l'arrivée dans les laboratoires du **laser**, qui va considérablement influencer la recherche et l'enseignement dans l'établissement.

Ainsi, c'est au cours de cette période qu'apparaissent les premières expériences d'**optique non-linéaire**, d'**opto-électronique** ainsi que d'études du **rayonnement X-UV**. Bien sûr, la **physique quantique** n'est pas en reste, en témoignent les expériences d'Alain Aspect sur la violation des inégalités de Bell au début des années 1980. Enfin, les **nanosciences** ainsi que l'optique atomique rejoindront également les thèmes de recherche du laboratoire, qui prendra le nom Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique en 1998.

Au cours des années 2000, les promotions sont de l'ordre de 80 étudiant·e·s.



Et après? à suivre...

Nous vous proposons dans le prochain numéro d'en apprendre davantage sur le déménagement de SupOptique à Palaiseau, la création des sites. Chers Alumni, vous avez des anecdotes à nous partager sur l'histoire de SupOptique ? Contactez-nous via notre adresse mail leparaxial@institutoptique.fr, nous serions heureux de les raconter dans un futur numéro du Paraxial.



LIZA & BERNARD: UNE HISTOIRE D'ASPECT



par Etienne Loiselet

Irène et Frédéric Joliot-Curie

Irène Curie (1897-1956) réalise sa thèse dans le laboratoire Curie. Elle porte sur les rayons alpha émis par le polonium (élément naturel isolé par ses parents en 1898, ainsi nommé pour honorer la patrie d'origine de Marie Curie). Frédéric Joliot (1900-1958) était ingénieur physicien de l'École de physique et chimie de la ville de Paris, avant d'entrer en 1925 à l'Institut du Radium, comme préparateur particulier de Marie Curie, où il rencontre Irène Curie. Les Joliot-Curie vont jouer un rôle majeur dans le bouleversement de la physique qui s'opère dans les années 1931-1934.

Ils découvrent ensemble la radioactivité artificielle. Cette découverte fut récompensée par l'attribution du prix Nobel de chimie au couple en 1935. Cette même année, l'Anglais James Chadwick se vit décerner le prix Nobel de physique pour la découverte du neutron. Or, c'est en partie grâce à Irène et Frédéric que Chadwick fit cette découverte : en cherchant à rectifier l'interprétation que les Joliot-Curie avaient donnée d'une expérience décisive réalisée par eux en janvier 1932. Ces deux

découvertes sont à l'origine de ce qu'il est convenu d'appeler la physique nucléaire.

Les deux préparateurs travaillent en commun, orientant leur activité vers la physique nucléaire. Les Joliot-Curie apparaissent en tant que couple, liés par un trait d'union indestructible, comme des intellectuels engagés, figures essentielles du XX^e siècle.

En 1937, Frédéric est nommé professeur au Collège de France. Il quitte alors l'Institut du radium et fait construire, pour son nouveau laboratoire de chimie nucléaire, le premier cyclotron de l'Europe occidentale. La même année, Irène succède à sa mère comme professeur à la faculté des sciences de Paris. Dès lors, toujours en étroite liaison, c'est chacun dans son propre laboratoire, avec ses propres élèves, qu'ils vont poursuivre leurs travaux.

Frédéric apporte la preuve physique de la fission nucléaire suite aux découvertes des chimistes O.Hahn et F.Strassman. Après la Libération, il dirige pendant un an le Centre National de la Recherche Scientifique qu'il réorganise. Il est à l'origine de



Figure 7 - Le couple Joliot-Curie (Source : © Harlingue - Viollet)

la création par le général De Gaulle du Commissariat à l'Énergie Atomique, dont il devient le Haut-commissaire

De son côté, Irène est à l'origine des plans du grand centre de physique nucléaire d'Orsay, équipé d'un synchrocyclotron de 160 MeV, mais elle n'en verra pas la réalisation. À sa mort, en 1956, son mari consacra les deux dernières années de sa vie à la mise en route et au développement du centre d'Orsay.

Il ne reste pas de livres, mais des notes de cours, des textes d'interventions publiques ou de conférences et des articles des Joliot-Curie. Leur conception de la recherche et de la science dans un pays moderne doit beaucoup à des maîtres, Paul Langevin, Marie Curie, Jean Perrin, en même temps qu'à leur

expérience personnelle de chercheurs et d'organiseurs. Elle donne un rôle primordial à la recherche fondamentale, qui répond à l'aspiration de l'humanité à la connaissance et constitue en même temps le socle indispensable du développement d'applications nouvelles. « Tout faire, dans un contexte où des équipements coûteux deviennent indispensables, pour préserver l'initiative du chercheur », tel fut le dernier message des Joliot-Curie. Ils dénoncent les dangers d'une politique de secret. Ils affirment la responsabilité particulière des scientifiques et la nécessité de leur intervention de concert avec les autres citoyens sur l'utilisation de la science. Ce furent aussi les premiers à attirer l'attention sur les énergies renouvelables et la gestion de l'énergie.

Sources:

- **Wikipedia** : https://fr.wikipedia.org/wiki/Irène_Joliot-Curie

- **Frances archives** : https://francearchives.fr/fr/pages_histoire/39994 , https://francearchives.fr/fr/pages_histoire/39804

- **Bibliothèque Nationale de France** : https://data.bnf.fr/en/12275132/irene_joliot-curie/

https://www.larousse.fr/encyclopedie/groupe-personnage/les_Joliot-Curie/126056

- **Larousse** : https://www.larousse.fr/encyclopedie/groupe-personnage/les_Joliot-Curie/126056

Les chiffres du mois

par Eloïse Hérault et Victoire de Saléon

Les chiffres clés du rapport du GIEC

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat a publié le 28 février 2022, le rapport du groupe de travail n°2 sur les impacts, l'adaptation et les vulnérabilités liés à la crise climatique.



nombre d'**auteurs** principaux, coordinateurs et éditeurs de toutes nationalités et de divers domaines (dont huit travaillant en France) qui ont travaillé sur le rapport.

270

127 risques majeurs ont été recensés dans toutes les régions et tous les secteurs



Entre 3,3 et 3,6 milliards de personnes vivent déjà dans des pays très vulnérables aux impacts climatiques.

132 millions de personnes pourraient basculer dans l'extrême pauvreté d'ici 8 ans

143 millions de déplacé.e.s climatiques supplémentaires d'ici 2050

1 milliard d'habitant.e.s menacé.e.s par la montée des eaux d'ici 2050 (au sein de l'Europe, la France est particulièrement menacée)

4000 décès par an en France à cause des vagues de chaleur d'ici 2050

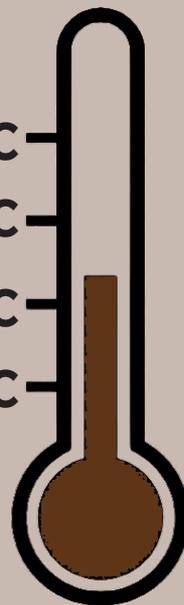
hausse de la température qui entraînerait la **disparition irréversible** d'écosystèmes entiers (polaires, montagneux, côtiers, ...)

hausse de la température d'ici **2100** si aucune mesure supplémentaire n'est prise par les autorités.

hausse de la température maximale en 20 ans fixée par l'**accord de Paris** (déjà 1,1°C en 7 ans)

hausse de la température actuelle par rapport à la **période pré-industrielle**

3°C
2,7°C
1,5°C
1,1°C



Le thermomètre du GIEC

Les conséquences



Entre 9% et 14%

des espèces sont à haut risque d'extinction en cas de hausse de la température de 1,5°C, ...



100%

... dont la totalité des espèces de récifs coraliens



30% à 50%

des écosystèmes doivent être protégés pour enrayer l'érosion de la biodiversité, notamment car ils participent à la régulation de l'intensité et la fréquence des catastrophes naturelles



on prévoit 20% à 30%

de baisse de la production de maïs due au changement climatique d'ici 2100

Le rapport note que chaque dixième de degré compte pour limiter l'impact du dérèglement climatique et que la plupart de ces conséquences seront irréversibles.

Sources :

- **Rapport spécial du GIEC** Résumé à l'intention des décideurs
- **Consulat de France à Montréal et ambassade de France au Canada** - <https://montreal.consulfrance.org/Publication-du-nouveau-rapport-du-GIEC-28-fevrier-2022> et <https://ambafrance.org/IMG/pdf/>

resume_pour_decideurs_du_volume_2_du_6e_rapport_d_evaluation_du_giec.pdf

- **Novethic.fr** - <https://www.novethic.fr/actualite/infographies/isr-rse/les-dix-chiffres-cles-du-dernier-rapport-du-giec-sur-le-changement-climatique-150640.html>
- **Le Monde** - [https://www.lemonde.fr/planete/ar-](https://www.lemonde.fr/planete/article/2022/02/28/climat-le-giec-previent-des-ver-tigineuses-consequences-d-un-monde-toujours-plus-chaud_6115553_3244.html)

ticle/2022/02/28/climat-le-giec-previent-des-ver-tigineuses-consequences-d-un-monde-toujours-plus-chaud_6115553_3244.html

- **Réseau Action Climat** - <https://reseauactionclimat.org/6e-rapport-du-giec-queles-sont-les-consequences-reelles-du-changement-climatique/>



Idées et Opinions

La rubrique Idées et Opinions a pour but de réveiller en vous le-la philosophe qui sommeille, ou du moins de le-la faire évoluer. Cette rubrique est donc le lieu où vous pourrez vous questionner sur votre vie et affiner votre perception du monde en étant confronté-e à des questions philosophiques. De plus, cette rubrique s'appuie sur la participation de ses lecteurs-trices en tant que rédacteurs-trices, vous êtes donc encouragé-e-s à écrire avec nous les prochains articles.

par Ivan Cassaboïs

La société de nos jours est-elle propice à un amour épanoui ?

L'amour : comment le définir ? Un sentiment d'appartenance, de possession ? Comment la société patriarcale a-t-elle pu définir les relations hétérosexuelles ? L'amour est un sentiment bien complexe et qui mène à des relations humaines fortes et passionnelles. Comment le définit-on dans le monde où l'on vit ? Comment ce sentiment si pur, si noble, a-t-il pu être formaté aux règles de notre société ?

L'amour est un sentiment qui est des plus purs et sincères que l'on puisse connaître au cours de notre vie. Mais il est également la source de bien des malheurs. C'est un sentiment qui développe en nous des émotions desquelles dépendent notre bonheur, notre état émotionnel et notre vie : un attachement unique avec une personne que nous choisissons. L'amour est donc l'art de profiter pleinement avec une personne de ce qu'elle a à offrir et vice versa ; cette liaison aboutit donc à une existence vertueuse. Cependant, pensez-vous que l'amour est une existence qui se doit d'être vertueuse et contribuer au développement de chacun-e ? Cette personne conditionne dès lors notre perception du quotidien car l'on voit la vie qu'à travers le prisme de l'autre, et nous devenons dépendant-e-s de cet être dont la présence nous est si vitale. L'amour est donc un sentiment qui se développe entre

deux personnes et qui est issu de cette relation.

Comme le dit ci-dessous Mona Chollet, l'amour peut être décrit de la façon suivante :

“En faisant s'entremêler deux existences, l'amour met en commun la sagesse accumulée, les histoires, les ressources, les héritages, des manières de profiter de la vie, les amis, les pays. Il démultiplie les connexions, les possibilités. Dans notre identité, il ouvre des portes dont nous ne soupçonnions même pas la présence. Il dépose à nos pieds la possibilité d'une nouvelle vie.”

Cependant, cette mise en commun met-elle en péril notre individualité ? Est-ce que nous confondons notre personne avec notre couple ? Serait-ce donc un danger pour notre personnalité et donc pour notre intégrité ? Le sentiment d'appartenance qui se développe au cours de la relation est-il en soi un problème dans les

relations amoureuses ?

Lors de cette union entre deux personnes, des sentiments de dépendance peuvent se développer selon la relation dans laquelle on s'engage. Ces sentiments de dépendance sont souvent introduits par des biais mis en place par la société dans laquelle nous vivons. La femme est souvent apparentée à une personne ayant besoin de la présence d'un homme pour pouvoir évoluer et donc possède au sein de la société une place dite de « faiblesse » comparé aux stéréotypes de l'homme par excellence dit fort. Ce biais introduit donc deux idées erronées : la femme se situe dans une position de faiblesse et donc nécessite qu'on prenne soin d'elle, ainsi que l'homme se doit d'être fort et ne pas être source de problèmes. Ces idées ne permettent pas aux individus de la société de se développer pleinement car on associe des idées à des personnes de la société. L'homme n'est donc pas poussé à développer son côté sentimental et la femme sa personnalité à travers laquelle elle s'affirmera. Les relations dès lors ne peuvent pas s'épanouir et doivent s'émanciper du cadre mis en place afin de pouvoir se développer pleinement. Comment cette société nous dicte-t-elle ce que l'on doit faire, et comment réagir à ces propos ? Comment doit-on changer afin d'être plus épanoui et déconstruire les normes établies ?

La société, à travers les stéréotypes liés à notre vie amoureuse

et sentimentale, a inculqué des valeurs au fil des années, qui nous mènent à vivre une existence dite diminuée. Mona Chollet écrit, dans son essai Réinventer l'amour :

“On éduque les femmes pour qu'elles deviennent des machines à donner, et les hommes pour qu'ils deviennent des machines à recevoir.”

On a donc historiquement et culturellement incorporé aux mœurs de la société que l'homme dans le couple est le patriarche et donc se veut par essence le chef du foyer qui ne doit que recevoir et apprécier, alors que la femme sera donc vouée à combler les souhaits et désirs de l'homme considéré par la société comme étant le « chef » du foyer. La relation amoureuse s'en retrouve impactée et ainsi, de façon inhérente, l'amour dans le couple ne peut plus exister de façon pérenne car il y existe cette asymétrie dans le couple. Le cadre dit propice au développement de ce sentiment précédemment évoqué disparaît.

Comment faire évoluer nos relations pour éviter ces asymétries dites légitimes dans la société où nous vivons ? Comment aboutir à un équilibre qui participerait pleinement au développement de chacun-e en tant qu'individu dans sa globalité ? Il nous faut agir et ne pas laisser l'amour être détruit par ces cadres établis par la société dans laquelle nous vivons.

Envie de partager vos idées et opinions dans le prochain numéro du Paraxial?

Voici nos suggestions : L'évolution financière d'une entreprise s'accorde-t-elle avec un essor de compassion humaniste ? - Comment les relations entre le monde du travail et le monde financier évoluent-elles ? Comment aboutissons-nous à des méthodes de moins en moins humanistes ? Alumni, étudiant.e.s, membre du personnel de SupOptique, nous attendons vos candidatures ! Contactez Ivan Cassaboïs ou envoyez un mail à leparaxial@institutoptique.fr

Le Courrier des Lecteurs

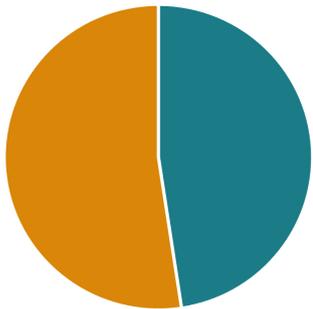
par Marie-Hélène Carron 

Envie de vous exprimer sur un sujet, qu'il soit libre ou issu d'un article du précédent numéro ? La rubrique Courrier des Lecteurs est faite pour vous. En cliquant sur le QR-code ci-contre, vous accéderez à un sondage comprenant trois questions auxquelles vous pouvez répondre brièvement ou de façon argumentée. Les commentaires les plus approfondis et/ou originaux apparaîtront alors dans le numéro suivant avec les résultats du sondage et certains témoignages portant sur des sujets plus libres. Qu'elles soient liées à un fait de société, d'actualité ou concernant l'école, sérieuses ou humoristiques, ces questions sont pour vous un moyen de vous exprimer et parfois initier la réflexion.



Résultats des sondages (21 réponses)

Préférez-vous consommer des insectes, aliment naturel et nutritif mais généralement mal perçu par la population occidentale, ou bien de la viande de synthèse, très proche de la viande de l'animal mais



■ Viande de synthèse ■ Insectes

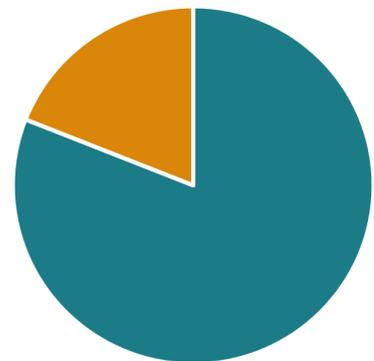
Je pense avoir malheureusement trop de barrières mentales pour manger des insectes, même si je pense que c'est bien mieux que la viande de synthèse sur de nombreux points. Notamment pour des impacts écologiques, je pense qu'il est préférable de manger des insectes car le coût environnemental de production de viande de synthèse doit être important donc ça n'a plus aucun intérêt... À voir de plus près

La viande a un impact néfaste sur l'environnement, ce qui nous oblige à en réduire notre consommation. L'idée d'une viande de synthèse réussie (aussi peu probable soit la réalisation de cette idée), c'est à dire aux qualités gustatives proches de celles de la viande naturelle mais avec des coûts d'émission en CO2 moindre, c'est l'idée que l'on peut conserver un héritage culturel et gastronomique lié à la viande, composé des milliers de recettes mises au point au fil des milliers d'année qui couvrent notre alimentation carnée.

Pensez-vous que dans 50 ans, les jeux-vidéos seront considérés comme des produits culturels à part entière ?

Oui, je pense qu'en regardant les chiffres (pas l'argent mais plus la population, le nombre d'articles de médias et d'emplois consacrés aux jeux vidéo) on comprend rapidement que notre époque sera marquée par le début des jeux vidéo au niveau culturel. Les livres et la peinture sont devenus de la culture notamment grâce à l'engouement et aux discussions qu'elles engendraient. Aujourd'hui, que ce soit dans les médias ou dans la rue, on entend de plus en plus parler de jeux vidéo.

Le jeu vidéo, de mon point de vue, est un bien culturel. Néanmoins, il restera toujours cet espèce de mépris pour la « sous-culture », ou culture « de genre » (incluant science-fiction, fantastique, etc.), voire la culture « geek » qui est un peu à la mode (merci Disney qui a popularisé Star Wars et les Avengers), mépris donc qu'il est difficile de combattre.



■ Oui ■ Non

Selon vous, quelle est la chose qui différencie l'ingénieur·e supopticien·ne des autres ingénieur·e-s issu·e-s des Grandes Écoles?

Le supopticien est naturellement tourné vers les aspects techniques et scientifiques de projets pointus, il est un peu plus allergique aux matières dites humaines, qu'il a moins pratiquées que ses pairs.

L'IOGS est une école qui, en plus de nous fournir un diplôme d'ingénieur dans une discipline spécialisée, ouvre de nombreuses portes sur la recherche. En outre, le fait d'avoir une formation poussée en photonique nous différencie des ingénieurs généralistes auprès des recruteurs.

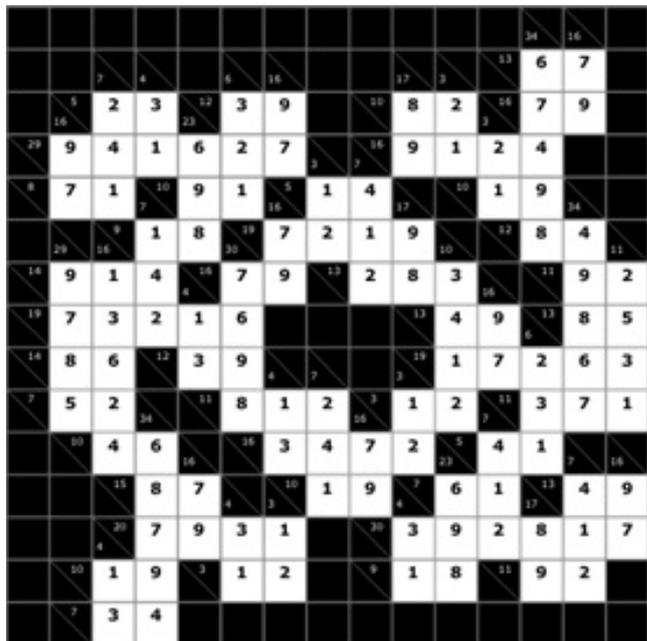
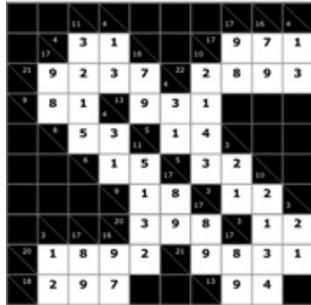
par Flora Silberzan
Sudoku

L'objectif du sudoku est de remplir l'intégralité des cases vides de la grille en respectant la règle suivante : chaque rangée de nombres doit contenir tous les chiffres allant de 1 à 9, une et une unique fois.

		5		1				3
						7		5
	3	8	7	9				
	8	3	1					
	6	9	3		2	5	4	
					9	3	6	
				6	7	1	9	
8		6						
1				2		8		

Solutions des jeux du Paraxial#1

8	3	2	7	4	9	6	1	5
5	4	7	1	3	6	8	2	9
6	1	9	5	8	2	3	4	7
2	9	8	3	6	5	1	7	4
3	6	1	4	9	7	5	8	2
4	7	5	2	1	8	9	3	6
1	5	3	6	7	4	2	9	8
7	8	6	9	2	1	4	5	3
9	2	4	8	5	3	7	6	1



L'équipe du Paraxial espère que vous avez apprécié votre lecture. Destiné aux étudiant·e·s, alumni, doctorant·e·s et membres du personnel de l'IOGS, ce mensuel ne saurait exister sans vous !

Encore à ses balbutiements, le Paraxial vous invite donc à partager vos remarques, ressentis, suggestions ou conseils.

Une place dans le Paraxial pour faire rayonner votre entreprise/ association ? Ou des envies d'écrire, qui vous empêchent de finir vos nuits ?

Toutes les raisons sont bonnes pour nous contacter à l'adresse suivante :

leparaxial@institutoptique.fr.

Vous pouvez également nous trouver sur les réseaux sociaux :



@le_paraxial



Le Paraxial



Le Paraxial

Enigme

Pour changer un peu des jeux classiques, le Paraxial vous propose ce mois-ci une énigme rédigée par Albert Einstein lui-même !

Dans une ruelle, il y a cinq maisons voisines de 5 couleurs différentes, et dans chaque maison vit une personne de nationalité différente. Chacun des 5 propriétaires boit un certain type de boisson, fume un certain type de cigare et garde un certain animal domestique.

On dispose des indices suivants :

1. L'Anglais vit dans une maison rouge.
2. Le Suédois a des chiens comme animaux domestiques.
3. Le Danois boit du thé.
4. La maison verte est à gauche de la maison blanche.
5. Le propriétaire de la maison verte

boit du café.

6. La personne qui fume des Pall Mall a des oiseaux.

7. Le propriétaire de la maison jaune fume des Dunhill.

8. La personne qui vit dans la maison du centre boit du lait.

9. Le Norvégien habite la première maison.

10. L'homme qui fume les Blend vit à côté de celui qui a des chats.

11. L'homme qui a un cheval est le voisin de celui qui fume des Dunhill.

12. Le propriétaire qui fume des Blue Master boit de la bière.

13. L'Allemand fume des Prince.

14. Le Norvégien vit juste à côté de la maison bleue.

15. L'homme qui fume des Blend a un voisin qui boit de l'eau.

La question est :

À qui appartient le poisson ?

En espérant n'oublier personne, l'équipe du Paraxial souhaite remercier tous ses membres ainsi que toutes les personnes qui ont permis le lancement du projet et l'élaboration de ce deuxième numéro.

Crédits :

- **Directeur de publication :** Maxime Nurwubusa

- **Rédactrice en chef :** Agathe Chirier

- **Secrétaire de rédaction :** Etienne Loiselet

- **Éditrice en chef :** Victoire De Saléon

- **Directrice de communication :** Emma Aoustin

- **Rédacteurs :** Hajar Elazri, Hermine Hamard, Grégoire De Beauvais, Marie-Hélène Carron, Éloïse Hérault, Ivan Cassaboïs, Flora Silberzan, Mohamed Meguebel, Victoire de Saléon, Etienne Loiselet

- **Cartoons :** Tancrede Esnouf

- **Responsable des systèmes informatiques :** Gabriel Gostiaux

Remerciements :

- Le Bureau Des Elèves

- L'association des Alumni

- Yohan Blazy, pour sa coopération

- Julien Villemejeane, pour son écoute et son soutien

- Graça Martins, pour nous son aide à la reprographie

- Florence de la Barrière, pour son temps

- Angèle Denis, pour son aide à la relecture