TETRALIEN

N°176
Juillet 2025

Un nouveau portrait : Mélanie MARIE-JEANNE

Bilan du PPP3A

Le nouvel ouvrage d'Hélène GAGET (1980)

ENSICAEN Alumni

Crédit : Mareva D. Photographie

L'Édito

Bonjour à toutes et tous,

C'est avec un grand plaisir que je prends aujourd'hui la plume pour rédiger cet édito.

Vous ne me connaissez sûrement pas, je ne suis pas encore diplômé (presque, mais pas tout à fait, mon PFE* se termine dans moins d'un mois !).

Pour le côté historique, cela fait maintenant 3 ans que j'ai progressivement rejoint les Alumni.

Comme Obélix avec la potion magique, je suis tombé dedans par inadvertance, en tant que jeune 1A insouciant, par le biais des cours de soutien de français. Catherine CONTE-MARION, la permanente de notre association dispensant ces cours, j'étais à bonne école pour entrer dans l'association et aider là où il y en avait besoin. Au fur et à mesure de l'année, elle m'a orienté vers le pôle étudiants dans lequel je me suis pleinement impliqué au cours de ma seconde année comme membre. J'ai principalement aidé aux divers évènements du pôle (rencontres du samedi, promotion de l'association auprès des étudiants, etc.) mais aussi à la rédaction de la page étudiante du Tétra-Plume. En 2024-2025, je suis devenu responsable du pôle étudiants. Ainsi, ce fut à mon tour de coordonner toutes nos actions, de nous réinventer au quotidien et de faire aussi le lien avec le reste de l'association. Ces deux années ont donc été riches de rencontres et d'enseignements : nous avons avec les autres membres du pôle accru la communication auprès des étudiants, développé les projets déjà existants et nous en avons même imaginé de nouveaux ! (Je pense notamment à la journée Alumni qui s'organise depuis 2 ans sur le modèle des journées de bureaux). A présent en fin de cursus, j'ai laissé en mars dernier ma place à Célia MICHEL, actuellement en 2A Matériaux-Chimie qui fera, j'en suis sûr, un travail remarquable.

Ainsi, je quitte le pôle Étudiant mais je reste dans la maison !! En effet, je continue de participer au travail de l'association, pour être sûr de ne pas m'ennuyer !

Je fais désormais partie du pôle Communication, et j'assiste Serge CHANTREUIL dans les missions qui nous sont dévolues. Ainsi, j'aide au développement progressif de notre présence sur les réseaux (Instagram notamment). C'est un travail de longue haleine, et si jamais vous souhaitez nous aider, vous êtes les bienvenus ! Nous faisons aussi la promotion d'Ensicaen Alumni, celle de nos deux journaux, le format léger, le Tétra-Plume et celui plus lourd, que vous lisez actuellement, le Tétralien.

Une petite voix me souffle que je suis le premier membre du pôle Étudiants à rejoindre aussi jeune un des autres pôles de l'association. Cela ne prend pas tant de temps, seulement celui qu'on souhaite y consacrer ! Alors si jamais vous désirez vous aussi participer au développement de notre belle association, que ce soit pour un projet, pour son fonctionnement de tous les jours, ou si vous avez d'autres idées, n'hésitez plus ! Rejoignez-nous !

Sur ces derniers mots, je vous souhaite une agréable lecture et un très bel été,

Tanguy COUPLAN (2025)

Co-responsable
Pôle Communication

**PFE : Projet de Fin d'Études*

2 **Édito**

4 **Histoires d'ingénieurs**

05 - MÉLANIE MARIE-JEANNE (2005)
11 - LA PENSÉE DES INGÉNIEURS FACE À LA COMPLEXITÉ
16 - STARTUPS, IA ET COLLABORATIONS HYBRIDES : UN NOUVEAU SOUFFLE POUR L'INNOVATION DANS LES PME ET ETI

19 **Vie de l'association**

19 - CR DE L'AG DU 27 MARS 2025
19 - RETOUR SUR LES 60 ANS DE LA PROMO 65
21 - 20 ANS DE LA PROMO 2005 : PRÉPAREZ-VOUS !
22 - PORTRAITS ENSICAENNAIS

23 **Du côté des étudiants**

23 - LE PARRAINAGE 3A : UN SERVICE QUI PROGRESSE !

25 **École et Recherche**

25 - FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE
26 - CAMPAGNE TAXE D'APPRENTISSAGE 2025
27 - LA LONGUE VIE DE L'ENSICAEN… PEUT-ON NAITRE PLUSIEURS FOIS ?

29 **Entreprises et emploi**

29 - À LA TÊTE DE SA STARTUP À MOINS DE 30 ANS : C'EST POSSIBLE !

30 **Un temps pour tout**

30 - AGENDA
31 - ÉTAT CIVIL
32 - PUBLICATION DES ALUMNI
34 - CLIN D'OEIL
37 - VOTRE ANNUAIRE, VOTRE T-SHIRT ET VOTRE CERTIFICAT LABELLIS D'IESF
38 - LES AVANTAGES RÉSERVÉS AUX ADHÉRENTS
39 - FICHE D'ADHÉSION

Histoires

Histoires d’ingénieurs

- **Mélanie MARIE-JEANNE (2005)**
- **La pensée des ingénieurs face à la complexité. De l’analogie mécanique-électrique à la modélisation complexe.**

- **Startups, IA et collaborations hybrides : un nouveau souffle pour l’innovation dans les PME et ETI**

Crédit : Mareva D. Photographie

MARIE-JEANNE (2005)

20 ans se sont écoulés depuis que j'ai quitté l'ENSICAEN ! Vingt années pour faire l'expérience du métier d'ingénieure, rassembler des équipes, démarrer des activités inédites, se réorienter et continuer à apprendre. La diversité des parcours de vie m'émerveille toujours. Le mien s'est construit au gré des découvertes, de la curiosité et des liens tissés entre les projets.

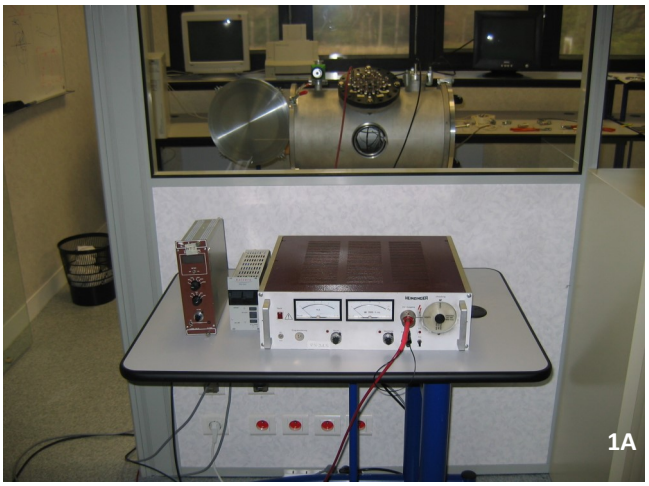
J'ai d'abord été physicienne dans la recherche scientifique, la raison principale pour laquelle j'avais souhaité intégrer l'école, alors qu'elle s'appelait encore ISMRA - Institut des Sciences de la Matière et du Rayonnement. Élaborer des expériences utilisant des faisceaux d'ions radioactifs, construire des prototypes de sources d'ion à résonance cyclotronique électronique, initier des collaborations entre diverses équipes internationales… Mes travaux de thèse au CERN*, puis en post-doctorat CNRS**, m'ont plongée dans des environnements intellectuellement stimulants, où l'autonomie est indispensable. En insistant particulièrement sur cet aspect en filière instrumentation nucléaire, que ce soit dans la supervision des mini-projets[1] ou la sélection des lieux de stages 2A[2] et 3A[3], Gilles BAN et Marc LABALME m'ont permis de me positionner sur des sujets émergents, des travaux nécessitant pas mal de débrouillardise ! Autonome ne signifie pas seule : je crois que la réussite dépend avant tout d'une équipe qui fonctionne, pour progresser ensemble, partager le stress des échéances et la joie quand « ça compile ».

1. Mini-projet « Fusor » :

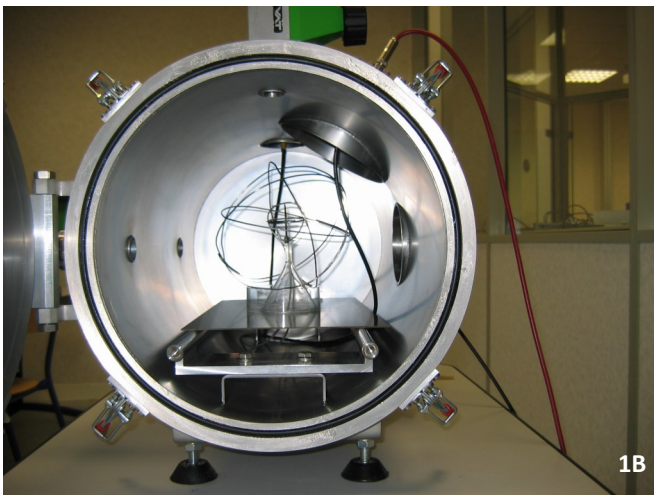
A) installation pour la production de neutron par fusion

B) structures de confinement électrostatique

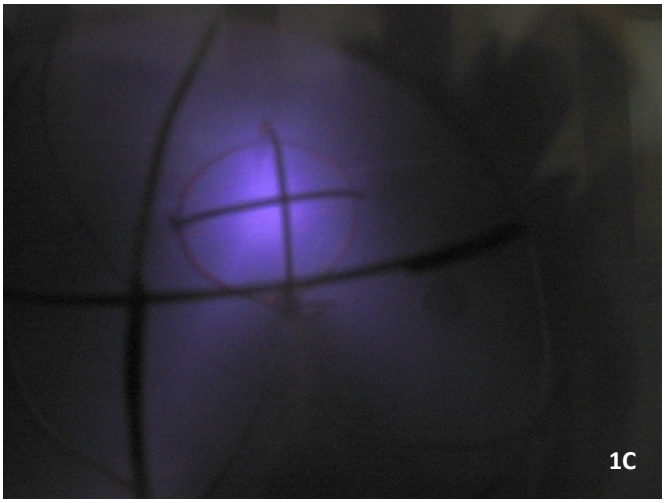
C) plasma d'azote



1A



1B

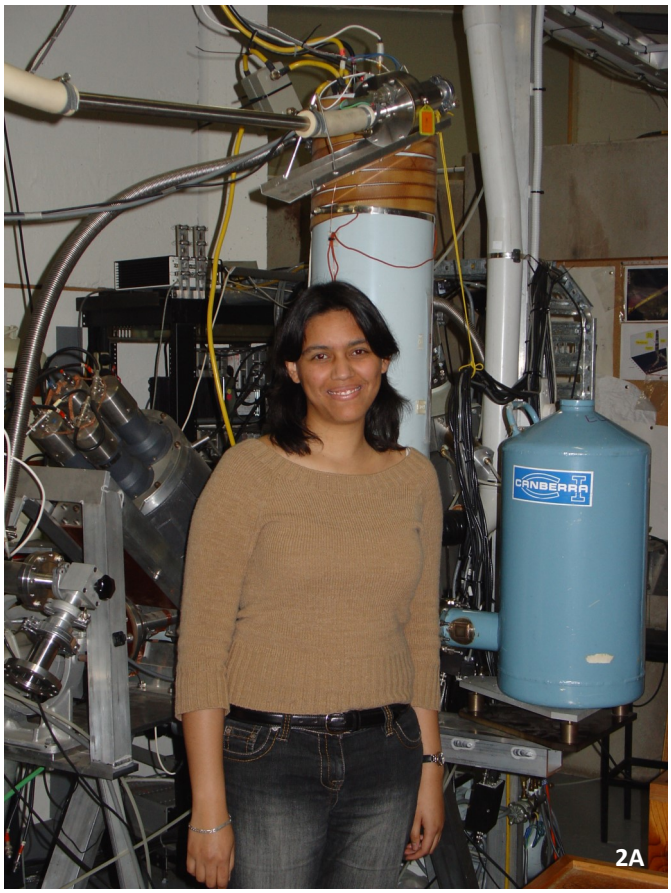


1C

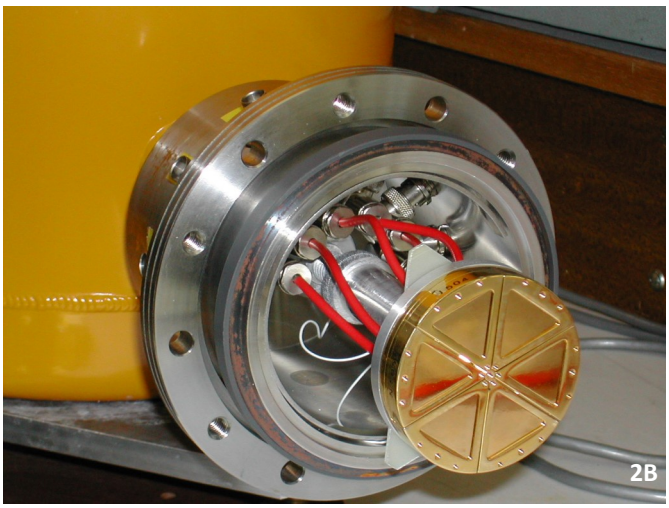
2. Stage 2A à l'Australian National University :

A) montage expérimental pour la spectroscopie par électrons de conversion

B) détecteur HONEY modélisé pendant le stage



2A



2B

Outre les moments inoubliables en laboratoire avec mon binôme Yoann CHABBERT, je ne remercierai jamais assez mes mentors des promotions précédentes, Chabouh YAZIDJIAN et Ro-

main SAVREUX, pour m'avoir accompagnée et soutenue sur mon lieu de stage de master[3], puis de thèse[4], à ISOLDE***.

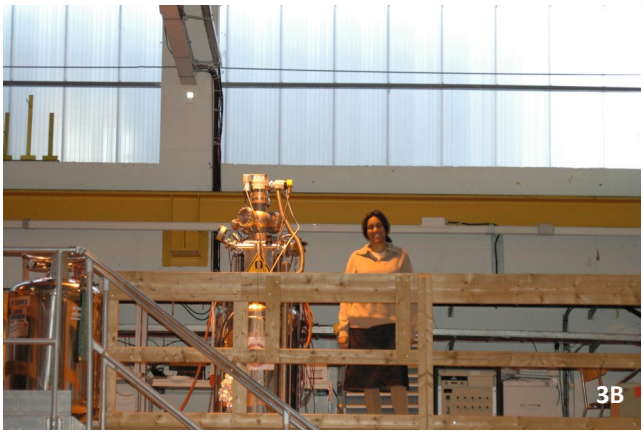
3. Stage 3A au CERN, ISOLDE :

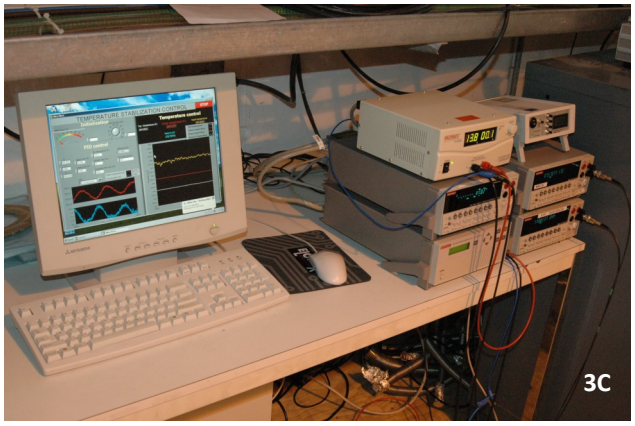
A) mise à la terre de la cage haute tension d'un piège à ions quadripolaire

B) piège à ions de précision pour l'expérience ISOLTRAP

C) *dispositif de stabilisation de la température conçu en stage*

3A


3B

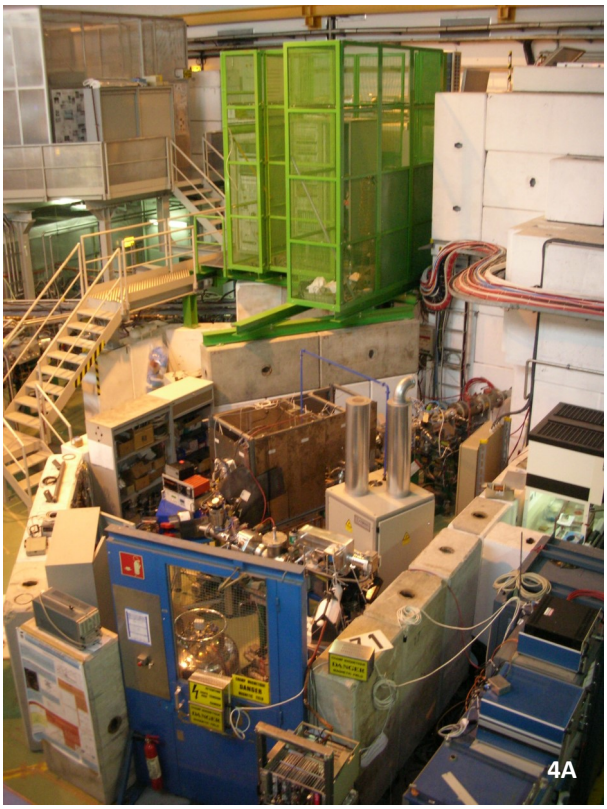

3C

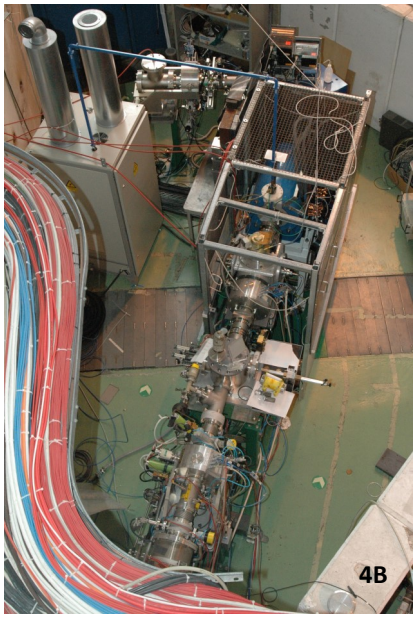
4. Thèse au CERN, ISOLDE :

A) expérience de Résonance Cyclotronique Electronique PHOENIX

B) ligne de faisceau d'ions radioactifs pour l'expérience ECR PHOENIX

C) *à Deauville, lors de la conférence sur les Séparateurs Isotopiques Electromagnétiques et les Techniques en lien avec leurs Applications (EMIS)*


4A



4B

4C

étudiants à la Minge - Maison des ingénieurs - le temps d'une soirée), à l'organisation d'une université pour les entrepreneurs de l'Économie Sociale et Solidaire ? Quelles qualités mettre en œuvre pour solliciter des personnes ressources et créer des partenariats ? Esprit d'initiative, pédagogie, sans doute un peu de culot pour se donner du courage... De par sa transversalité, la coordination de projet s'est révélée une passerelle pour ma transition professionnelle du CNRS[5] vers une coopérative multi-activités[6].

5. Post-doctorat au CNRS, LPSC :
A) banc de test de la source d'ions SEISM au Laboratoire des Champs Magnétiques Intenses
B) photo prise lors de la conférence ECRIS 2010

5A

5B

Rapidement, j'ai été sollicitée en tant que coordinatrice de projet, un rôle qui nécessite de communiquer avec plusieurs corps de métier, appréhender les enjeux techniques de leurs spécialisations respectives et les traduire d'une manière compréhensible par tous. Pour moi, cette polyvalence constitue un atout essentiel de ma formation d'ingénieure, ainsi que l'aptitude à se constituer un réseau interpersonnel solide. Évidemment, les stages jouent un rôle majeur pour entretenir les liens entre Ensicaennais : j'ai une pensée amicale pour Gaël PENESSOT qui a accueilli avec le sourire les indications que je lui donnai en tant que mentore pendant son stage. Bien d'autres aspects de la vie étudiante sont formateurs. Comment passe-t-on d'une préparation de repas dans le cadre de la campagne BDE (où l'on mobilise tous les fours de tous les appartements

6. Conseil à Vecteur Activités :

A) coopérative d'Activité et d'Emploi « Vecteur Activité »
B) locaux de la coopérative à Grenoble
C) « Voyages contés » au festival des Arts du Récit
D) article du Dauphiné Libéré sur le « Bar à contes » en centre-ville

6A

6B

6C

VIE culturelle

RUE CHARREL "Veillées du bar à contes" chez Vintage-by-Fabichka

Mercredi 28 février, de 19 à 22 h, le café-brocante Vintage-by-Fabichka (22, rue Charrel) amorcera un cycle de "veillées du bar à contes", animé par Mélanie Marie-Jeanne, afin de transformer ses blocages en ressources par la pratique de la narration, en étant à la fois celui qui conte et celui qui écoute, pour tenter de créer des relations authentiques et induire des transformations dans sa vie. Ce seront donc cinq sessions collectives, autour d'un buffet, avec huit participants par cycle.
> Dernier jour d'inscription pour la première session sur : www.melaniemariejeanne.com
6D

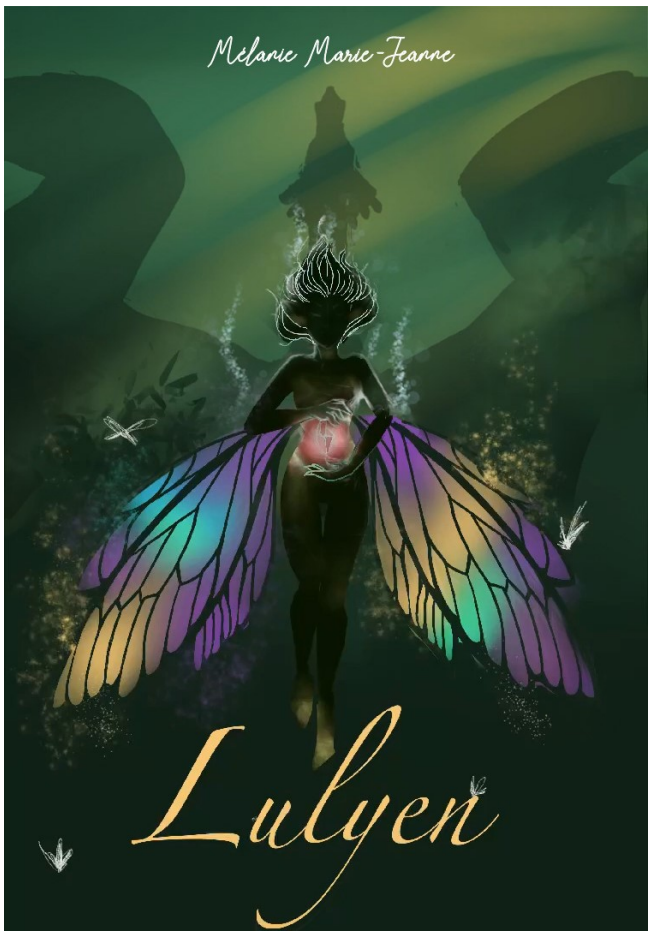
J'éprouve beaucoup de reconnaissance envers mes collègues du LPSC - Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie à Grenoble - pour leur soutien lorsque j'ai dû mettre en pause ma carrière scientifique. J'ai découvert comment un changement de vie s'impose de lui-même, quel que soit l'équilibre obtenu entre « vie perso » et « vie pro », puisque les deux finissent inextricablement liés à l'intérieur d'un seul et même agenda.

J'ai donc quitté l'environnement que je connaissais, afin de construire selon mon nouveau rythme de vie. Désertion des rangs des femmes scientifiques ? Démission de la grande enquête annuelle IESF ? Ou désillusion face aux choix de société pour l'avenir ? Je me suis engagée pour les familles iséroises, au conseil d'administration des associations et comme représentante des usagers à l'hôpital. J'ai découvert comment la coopérative questionne les modalités du Faire Ensemble, du développement d'activité, de la posture individuelle au sein du collectif. J'ai eu envie de comprendre comment la future généra-

tion se positionnait face au travail et j'ai accompagné les étudiants dans leur réflexion en tant que conseillère d'orientation à l'Université Grenoble Alpes.
Pour certains, isolés par le confinement, ces entretiens constituaient l'unique moment où quelqu'un était à leur écoute. Dans le même temps, le nouveau management s'invitait dans les services publics, avec des objectifs d'efficience difficilement conciliables avec le rythme humain.

J'ai mis fin à l'expérience et emprunté une nouvelle voie, artistique cette fois-ci[7]. D'occasionnelles représentations de conte sont devenues des improvisations régulières.

7. Activité d'écrivaine : *illustration de couverture par l'Effet Cyaniris pour mon premier roman fantasy Lulyen (parution prochaine)*



Des fantaisies écrites sur un cahier à petits carreaux se sont muées en récits de plusieurs centaines de pages.
Aujourd'hui, ces multiples détours et rencontres nourrissent mes histoires. Des personnages prennent forme pour répondre à mes interrogations et, je l'espère, ouvrir des perspectives au public. Mon premier roman fantasy ***Lulyen*** sera publié prochainement : j'ai hâte de vous raconter cette nouvelle étape !

Précommande du livre Lulyen dès septembre 2025 - plus d'infos sur ***melaniemariejeanne.com***

Mélanie MARIE-JEANNE (2005)

**CERN : Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire qui a donné son nom à l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, aussi appelée laboratoire européen pour la physique des particules.*

***CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique*

****ISOLDE : Séparateur de Masse Isotopique en Ligne ISOLDE, une installation dédiée à la production d'une grande variété de faisceaux d'ions radioactifs pour des expériences dans les domaines de la physique nucléaire et atomique, de la physique du solide, de la science des matériaux et des sciences de la vie. L'installation est située au Booster du Synchrotron à Protons (PSB) du CERN.*

↩p3

La pensée des ingénieurs face à la complexité.

De l'analogie mécanique-électrique à la modélisation complexe.

Les ingénieurs et la pensée créatrice

Il est souvent dit que les physiciens apportent et renouvellent la substance des contenus de la physique tandis que les ingénieurs se contentent d'appliquer ce qui a été dégagé et validé par les physiciens. Cette image de l'ingénieur, concentré sur la seule valorisation pratique des contenus des sciences dont il dispose dans l'objectif de maîtriser les dispositifs technologiques, est aujourd'hui erronée.

Si l'ingénierie reste une grande utilisatrice des concepts, des théories, des systèmes qui lui sont contemporains, elle en est également créatrice. Et créatrice d'autre chose que de nouvelles machines. Depuis plus de cinquante ans, divers exemples de réalisation le montrent : la réalisation des premiers transistors est l'œuvre d'ingénieurs (J. BARDEEN, W. BRATTAIN et W. SHOCKLEY en 1947) qui associent étroitement l'introduction de nouveaux concepts de physique quantique et leur application immédiate ; les bases de la structuration de l'information en modèle relationnel entremêlent la mise au point d'une nouvelle logique et son usage dans les bases de données dites relationnelles (E. F. CODD en 1970), etc.

Il est temps de replacer les ingénieurs, hommes ou femmes, parmi le groupe des physiciens, physiciennes, chimistes, biologistes pour ce qui est du rôle qu'ils et elles ont joué et jouent dans l'innovation conceptuelle, théorique et modélisatrice des systèmes. Et plus largement, il est temps de montrer que la pensée des ingénieurs apporte une contribution originale à la réflexion philosophique à propos des systèmes, à propos du monde et à propos de la réflexion scientifique, bref à propos de la philosophie des sciences.

L'ouvrage « La pensée des ingénieurs face à la complexité » (Cf. l'encart p.32 et 33) soutient ces affirmations qu'il illustre de différentes façons tout en se concentrant sur la façon dont est traitée au cours du XX^{e} siècle la pluridisciplinarité des phénomènes physiques qui surviennent dans un système artificiel. Dès la fin de la première guerre mondiale se pose le problème de l'écriture des équations des systèmes d'ingénierie faisant cohabiter des effets mécaniques, électriques, magnétiques et autres (les microphones, les haut-parleurs, les filtres, les valves…). Les équations différentielles de la mécanique et celles de l'électricité se ressemblent. Les deux domaines sont alors mis en correspondance analogique, association consolidée par l'idée qu'une causalité entre force et vitesse se reporte sur la relation entre tension et intensité. Ce rapport d'analogie s'étend ensuite aux autres domaines de la physique (l'hydraulique, la thermodynamique et la chimie). Cette mise en relation des

grandeurs de la physique ouvre la voie vers la modélisation des systèmes multi-domaines qui intègre ces relations en tant que fondement.

L'analogie pour traiter des systèmes multi-domaines

Le principe d'une analogie entre grandeurs – la force mécanique est l'analogue de la tension électrique, la vitesse est l'analogue de l'intensité, etc. – permet d'écrire les équations des systèmes artificiels grâce au concept de transduction : ce composant abstrait placé aux frontières entre domaines, y exprime la conservation de l'énergie en égalant les grandeurs (force avec tension, vitesse avec courant, etc.) entre elles au moyen d'un coefficient de transduction. Le propos du livre commence par l'étude historique de la pratique de cette analogie suivie de ses justifications et de la recherche de ses fondements. Malgré la grande réussite calculatoire de cette pratique, des problèmes d'interprétation se posent et ouvrent une controverse : avec la seule certitude de la conservation des puissances, quelle raison physique permet de mettre en analogie la force et la tension– l'analogie est alors dite classique – plutôt que la force et l'intensité – dans ce cas l'analogie est dite de mobilité ? En conséquence, qu'est-ce qui détermine que la masse inertielle est plus *comme* une bobine inductrice que *comme* une capacité ? Les deux modes analogiques sont proposés dans les années 1930, chacun possédant des qualités propres et des défauts. Des discussions s'en suivent mais aucun argument n'est apte à résoudre la controverse de façon convaincante. Puisque le choix analogique ne change pas les équations du système, la question de l'analogie est invisibilisée par de nombreux auteurs alors que d'autres insistent sur l'importance de comprendre ce qu'il en est physiquement de cette association.

La modélisation des systèmes multi-domaines

Dans les années 1960, les possibilités calculatoires des ordinateurs permettent d'envisager l'étude de systèmes de plus en plus complexes. H. Paynter propose d'unifier la physique (classique) des systèmes artificiels sans faire usage du comportement d'un domaine particulier. Il construit un domaine générique qui articule des variables d'effort et des variables de flux aptes à exprimer tout type d'échange énergétique qui survient dans les systèmes. Les flux de puissance y sont soit stockés soit dissipés dans des dispositifs nommés capacitance, inductance et résistance. Pour PAYNTER, le seul phénomène objectif est le transfert de puissance entre dispositifs : la réalité de la continuité énergétique lors de la traversée des frontières donne un rôle prépondérant aux dispositifs de transduction que sont les transformateurs (ils lient deux variables de flux ou d'effort) et les gyrateurs (ils lient une variable d'effort à une variable de flux). Les fonctionnalités de stockage, dissipation et transduction, centrales à tous les domaines physiques, justifient par conséquent l'unification abstraite du formalisme mathématique. Les frontières étant des artifices de la raison, Paynter ne se préoccupe pas d'établir la façon dont ce domaine générique se projette sur chaque domaine phénoménal.

Ce travail effectué par ses étudiants D. KARNOPP et R. ROSENBERG en 1968 aboutit à la publication du premier ouvrage *Analysis and Simulation of Multiport Systems* à destination des élèves ingénieurs et des concepteurs automaticiens. Les graphes produits par la représentation des échanges énergétiques entre composants sont appelés « *Bond Graphs* » (BG) parfois traduit en français par « graphes à liens ». (Par souci de place, je ne présente pas ici cette méthode de modélisation). C'est à ce moment-là que l'analogie classique est introduite dans la modélisation.

Son usage sera par la suite maintenu, sous le poids de l'habitude et pour éviter de réécrire les outils logiciels de construction des graphes et de calcul des équations d'état.

Il faut préciser que les liens entre composants ou sous-systèmes du BG sont orientés par une notion appelée « causalité ». Liée à la structure du montage physique du système, son fléchage indique si l'effort impose le flux ou le flux impose l'effort. Les schémas causaux ainsi représentés permettent de construire les équations d'état et, en amont de ce calcul, fournissent les informations à propos de stabilité, commandabilité, observabilité du système et à propos des couplages entre parties éventuellement distantes. Certains auteurs bond-graphistes font alors silence sur l'analogie sous-jacente. La méthode de modélisation est dans ce cas considérée et valorisée par ses seuls succès pratiques : elle constitue un instrument performant de calcul des équations des systèmes qui minimise l'interprétation physique des phénomènes qui se présentent dans le système. D'autres auteurs en revanche choisissent de mettre en avant l'existence du choix analogique opéré : la méthode de modélisation double ses fonctionnalités calculatoires d'une signification physique précise des effets qui surviennent dans le fonctionnement du système.

Face à la difficulté de représentation des dispositifs thermofluides qui nécessitent l'introduction de composants *ad hoc* et l'écriture d'autres équations de conservation entre variables (on parle dans ce cas de pseudo-bond graphs), P. BREEDVELD en 1980 repense le comportement des systèmes en termes thermodynamiques d'équilibre et de changement d'état. Les variables d'effort, intensives, déterminent l'équilibre et les variables de flux permettent de décrire la façon d'atteindre cet équilibre. Il redéfinit alors les domaines physiques. Chacun d'eux est défini par une variable extensive qui doit être une grandeur observable : le domaine électrique est défini par la charge, le domaine magnétique par le flux magnétique de liaison, la mécanique de translation potentielle est définie par le déplacement, la mécanique de translation cinétique par le moment, le domaine thermique par l'entropie, etc. Chaque domaine possède alors un seul élément de stockage d'énergie C. Dans cette trame généralisée de la physique, tous les domaines se structurent de la même façon. L'électromagnétisme et la mécanique se retrouvent scindés en deux domaines liés par transductions. En conséquence, le problème du choix entre analogies disparaît. Les nouveaux BG dits généralisés permettent, sans ajouts *ad hoc*, de traiter de tous les phénomènes participant à la dynamique des systèmes et le graphe obtenu offre une possibilité accrue de lecture physique des échanges entre composants ou entre organes. Le nombre de domaines phénoménaux augmentant, le nombre de transducteurs augmentent : ils prennent une importance logique et interprétative renforcée.

Les BG généralisés possèdent la qualité d'être plus « esthétiques » quant à leurs fondements mais le défaut d'être plus compliqués à mettre en pratique que les BG traditionnels. Pour cette raison, ils sont peu utilisés par la communauté des bond-graphistes qui restent attachés à la trame classique de la physique et aux BG standards. Mais, quel que soit le type de BG adopté pour traiter les systèmes artificiels, des changements dans la pensée de la modélisation des systèmes, voire dans la pensée de la phénoménalité du monde, apparaissent. Les ingénieurs sont peu loquaces sur leurs démarches de représentation et sur leur considération philosophique des outils de représentation qu'ils utilisent. Le philosophe peut alors intervenir pour dégager, à partir des textes d'ouvrages spécialisés ou des thèses d'ingénierie, les modes de raisonnement manifestés. Sont ainsi mises au jour des conséquences épistémolo-

giques propres à cette démarche de modélisation par BG. Tel est le sujet que traite la majeure partie du livre : *La pensée des ingénieurs face à la complexité*.

La pensée des ingénieurs face à la complexité

La vision renouvelée des systèmes artificiels, au travers de leur modélisation par BG, engage deux points de discussion philosophique.

Le premier point aborde les raisonnements en jeu dans la construction des fondements qui mettent en lien les diverses manifestations phénoménales : l'analogie et le raisonnement analogique.

Ces derniers sont présentés du point de vue de ce qu'apporte leur usage dans la pensée scientifique et du point de vue de leurs limites. Il se trouve que, dans la présentation de Paynter, le raisonnement à la base des principes BG n'est pas strictement analogique : un domaine archétypique est construit, projeté sur les diverses phénoménalités. L'analogie n'est faite qu'ensuite et *a posteriori*, ce qui fait qu'aucun domaine ne limite les caractéristiques d'un autre.

Le deuxième point reprend la façon dont l'analogie du début du XXe siècle se transforme en concept physique de couplage entre phénomènes. Le couplage, représenté par un transducteur placé à la frontière entre domaines prend de l'importance dans les structures de systèmes de plus en plus élaborés. Par ce que sont ces liens dans ces systèmes (notamment dans les systèmes thermofluides) et par l'idée que des transducteurs peuvent aussi représenter le lien entre électricité et magnétisme, entre mécanique inertielle et mécanique élastique, le rapport entre domaines finit par ne plus apparaître comme un franchissement de frontière abstraite mais comme une relation d'intrication qui transforme les manifestations multi-domaines en une superposition d'effets qui remplace « un effet plus un effet » ou « un effet qui cause un effet ». En outre, cette vision intriquée des phénomènes physiques se trouve représentée de façon adéquate par les composants BG que sont les multiports et leurs multiliens associés. La multidisciplinarité peut ainsi se transformer en intrication des phénomènes.

L'intrication des phénomènes dans les systèmes artificiels

La considération intriquée des phénomènes dans les systèmes artificiels engage la réflexion sur deux sujets.

Le premier questionne la diversité des causalités dans les sciences. Ce sujet, traité depuis longtemps par la philosophie, est restreint ici au contexte des systèmes. Pour couvrir correctement le propos, une conception pluraliste de la notion causale est la seule pertinente. Le présent ouvrage présente les diverses approches philosophiques de la causalité exprimées au XX^{e} siècle et complète le propos par les causalités liées aux notions de simultanéité et superposition phénoménales puis par celle qui sous-tend le comportement des systèmes bouclés.

Le second sujet consiste à préciser que la conception intriquée des phénomènes n'entraîne pas une considération holiste du monde, malgré le fait d'assumer que l'on parle de « systèmes ». En effet, réfléchir dans le contexte systémique amène inévitablement à se confronter à certains prolongements de la Théorie Générale des Systèmes de L. VON BERTALANFFY (1950). L'intrication des manifestations physiques à l'intérieur et autour d'un système ne mène pas à considérer l'univers comme une totalité ordonnée de façon intelligible (comme le défend E. LASZLO en 1972 dans sa philosophie des systèmes). Une référence aux considérations de N. CARTWRIGHT recadre le sujet ainsi : la composante des pratiques effectives en sciences définissant son point de vue sur la science, son propos, dans *How the laws of physics lie* (1983) met en évidence que les propriétés

des systèmes matériels diffèrent de ce que nous disent les lois théoriques. Ce point était à préciser pour ajuster les courants épistémologiques du milieu du XX^{e} siècle à ce qui se pratiquait effectivement dans les laboratoires, qu'ils soient de physique ou d'ingénierie. Les considérations ont évolué : il est possible de faire cohabiter une conception intriquée – holiste – des manifestations physiques réalisées dans la localité d'un système et de considérer que l'ensemble des mondes scientifiques est différencié : la pédopsychiatrie n'est pas en relation théorique ou pratique avec la physique du noyau terrestre. Cette différenciation est d'ailleurs un des problèmes importants que rencontre la modélisation actuelle des systèmes complexes multidisciplines.

Les systèmes artificiels et la complexité

Les systèmes artificiels élaborés dont il est ici question sont qualifiés de complexes. Le terme « complexe », dans le contexte de la pensée actuelle, prend diverses significations. Les ingénieurs en donnent leur propre définition, les informaticiens, les physiciens et les biologistes également. La philosophie s'est penchée sur la question : E. MORIN notamment propose une définition de ce qu'est la pensée complexe (*Introduction à la pensée complexe*, 1990). De façon partagée, nous réalisons que notre appréciation de « complexe » est souvent liée à l'impossibilité d'une approche claire d'un objet par notre cognition. Il est important alors de faire le point sur les diverses acceptions du mot et de clarifier le panorama de ce que sont les choses « complexes », selon les différents angles de vue. L'approche et la difficulté du traitement de la complexité du monde n'est pas, comme il est souvent pensé, le domaine réservé des sciences du vivant ou des sciences psychologiques, pas plus que la complexité n'est signe d'une impossibilité humaine à traiter d'une question. Les ingénieurs, par les outils méthodologiques et théoriques qu'ils développent se donnent les moyens de penser la complexité, de prévoir – éventuellement de façon approximative – le comportement des systèmes qui peuvent être qualifiés de complexes. Notons que les concepts présents dans l'approche par ingénierie – l'intrication des phénomènes, la prééminence des échanges énergétiques, les concepts de multiliens et multiports dans le cadre BG, etc. – ne proviennent pas de principes auparavant élaborés par les sciences fondamentales. Les ingénieurs n'ont effectivement pas attendu que ces idées émergent des autres disciplines. Ce qui nous permet de constater qu'ils participent, avec les autres scientifiques, au développement des concepts et de la pensée des sciences actuelles.

Hélène GAGET (1980)

La pensée des ingénieurs face à la complexité
De l'analogie mécanique-électrique à la modélisation complexe

Préface : Geneviève Dauphin-Tanguy
Postface : Anouk Barberousse

La pensée des ingénieurs face à la complexité. De l'analogie mécanique-électrique à la modélisation complexe

Retrouvez cet ouvrage dans votre rubrique *Publication des Alumni*, page 32 de ce Tétralien.

⮌p3

Startups, IA et collaborations hybrides : un nouveau souffle pour l'innovation dans les PME et ETI[1]

Le paysage de l'innovation vit une mutation profonde. Entre accélération technologique, essor fulgurant de l'intelligence artificielle, et redéfinition des équilibres économiques mondiaux, les règles du jeu changent. Les grandes entreprises ne sont plus les seules à avoir les moyens d'innover : condition nécessaire de leur développement, voire même de leur survie, les PME et les ETI prennent de plus en plus leur part dans cette dynamique. Et si, demain, les collaborations entre startups et entreprises de taille intermédiaire devenaient le véritable moteur de l'innovation en France ?

1. Le monde change : l'ère post-GAFAM et la révolution silencieuse de l'IA

L'intelligence artificielle n'est plus qu'un simple mot-clé à la mode. Elle infiltre désormais chaque recoin de l'économie, redessinant les contours des métiers, des produits, des services, et jusqu'au modèle même des organisations. Aussi, elle accompagne et renforce une accélération de la transformation des organisations. Loin de n'être qu'un outil, elle est devenue un vecteur de transformation systémique.

Dans ce contexte plus favorable aux entreprises agiles (notamment les plus petites), les grands groupes — y compris les plus prestigieux — rationalisent leurs effectifs, quand ils ne les réduisent pas. Ainsi même le mythe de l'emploi à vie chez les GAFAM perd de sa superbe : ces géants ne font plus rêver comme autrefois. Le départ massif de talents, en particulier dans le domaine de l'intelligence artificielle, alimente un nouvel écosystème entrepreneurial, incarné par des startups comme Mistral AI ou Hugging Face pour ne citer que les plus connues, la plupart créées par d'anciens de Google, Meta ou Microsoft et maintenant même OpenAI.

En parallèle, la bulle des valorisations des startups s'est dégonflée. On assiste à une forme de normalisation du marché : moins d'argent facile, plus d'exigence sur les modèles économiques, mais une dynamique toujours bien présente. Et un autre mouvement émerge : celui de la reprise d'entreprises, qui séduit de plus en plus d'entrepreneurs formés aux codes de la tech[2] , attirés par les perspectives de transformation numérique de PME industrielles.

2. **La collaboration grands groupes / startups : d'une logique opportuniste à une stratégie structurée**

Les très grands groupes américains ont compris depuis longtemps l'intérêt de collaborer avec des startups. En France aussi, cette dynamique s'est

imposée. Les démarches autrefois ponctuelles, souvent liées à des directions innovation isolées, se sont professionnalisées.

De nombreuses grandes entreprises se sont dotées de fonds de *corporate venture capital* (CVC) [3], d'incubateurs internes ou d'accélérateurs sectoriels pour dépasser une approche opportuniste de simple « picking » (ou sélection) de startups et mettre en place une stratégie d'engagement structurée. Ces dispositifs leur permettent de développer un *screening* (ou analyse) approfondi des startups en lien avec leurs priorités stratégiques, de mieux organiser en interne la construction et le suivi de la relation avec chaque startup accompagnée, et de renforcer leur visibilité et leur attractivité au sein de l'écosystème entrepreneurial.

Ce faisant, elles sont en situation de mieux anticiper les disruptions technologiques, d'attirer de nouveaux talents, de lancer de nouveaux produits et services, et même de développer des relais de croissance hors de leur cœur de métier.

3. Une relation gagnant-gagnant

Pour les startups, ces structures apportent un accès aux marchés et aux données, un effet de levier en crédibilité, ainsi que des partenaires potentiels en co-développement, en distribution ou en industrialisation. Pour les grands groupes, elles offrent une veille active sur les innovations naissantes, une capacité d'expérimentation rapide en dehors de leurs silos internes, et un renforcement de leur image employeur, essentielle pour attirer les nouvelles générations. Mais cela a un coût : ces structures nécessitent des équipes internes qualifiées, requièrent des budgets dédiés à l'open innovation, et imposent – pour permettre d'en tirer le bénéfice maximal – l'établissement d'une gouvernance claire entre les fonctions business, RH, achats et juridiques d'une part et ces structures et les startups d'autre part. À titre d'exemples, un accélérateur de startups nécessite rapidement plusieurs personnes pour identifier, sélectionner, accompagner des startups et les connecter efficacement aux équipes business de l'entreprise qui décide de créer cet accélérateur ; de même, un fonds dédié de corporate venture demande une allocation d'au moins plusieurs millions d'euros pour couvrir les frais de l'équipe sans obérer la performance globale du fonds.

Ces coûts qui augmentent corrélativement au niveau d'expérience et de compétences de l'équipe expliquent que les grands groupes se soient emparés plus facilement de l'opportunité que les PME et les ETI.

4. ETI et PME : les nouveaux champions de la collaboration startup

Pour autant, l'innovation ne doit pas rester l'apanage des grands groupes. Les ETI et PME disposent de cartes maîtresses pour collaborer avec les startups de manière encore plus vertueuse et efficace.

Voici pourquoi ces collaborations sont si prometteuses : un échange de valeur très complémentaire — la startup apporte ses idées, sa vitesse d'exécution, ses innovations technolo-

giques ; la PME / ETI offre sa connaissance du marché, son réseau de clients, sa capacité industrielle. Des cultures d'entreprise proches — les ETI et PME ont souvent un ADN entrepreneurial, une capacité à décider rapidement, une proximité entre dirigeants et opérationnels. Cela facilite le dialogue. Une logique d'engagement — lorsque l'expérimentation fonctionne, l'industrialisation suit. Chacune des deux parties a investi, significativement pour elle, du temps, de l'énergie et souvent de l'argent. Cela crée une dynamique de long terme !

5. Se faire accompagner pour réussir

Il ne faut pas croire que ces collaborations nécessitent de construire seul un incubateur ou de lever un fonds. Ce serait une erreur… ainsi qu'une perte de temps, d'impact et probablement un effort financier inutile. Il existe aujourd'hui des solutions intermédiaires adaptées aux ETI et aux PME. Dotées d'experts de l'entrepreneuriat, elles allient accompagnement stratégique dans la définition et la spécification de la structure la plus adaptée, ont accès à des dealflows (ou flux) de startups pertinentes, aident dans l'opération de ces structures, et parfois même l'externalisation complète du dispositif permet d'optimiser le temps consacré à la relation réelle et productive avec les startups, d'en modérer le coût, tout en en maximisant le bénéfice. Ces solutions permettent à ces entreprises d'avancer vite, sans surcoût structurel, et avec un fort niveau d'impact.

Conclusion : une opportunité à saisir

À l'heure où l'IA redistribue les cartes, où les talents se détournent des géants pour construire des projets à taille humaine, où la transition écologique et numérique s'accélère, les PME et ETI ont un rôle majeur à jouer. La clé : sortir de l'entre-soi et des seules forces et ressources de l'entreprise, aller chercher l'innovation là où elle se crée, et bâtir des ponts solides avec les startups.

L'innovation n'est plus une affaire de taille, mais de volonté.

Matthieu SOMEKH (2003)

[1]ETI : Entreprise de Taille Intermédiaire

[2]« codes de la tech » : ces codes désignent l'ensemble des règles, langages, pratiques et références partagés dans l'univers des nouvelles technologies numériques (informatique, développement, web, innovation digitale), permettant aux professionnels de comprendre, collaborer et innover efficacement dans ce secteur.

[3]CVC : les fonds de *Corporate venture capital* sont créés et appartiennent à des entreprises qui souhaitent investir, de façon minoritaire mais directe, dans des startups, la plupart du temps de petite taille mais innovante et/ou spécialiste dans sa niche de marché.

À propos de l'auteur :

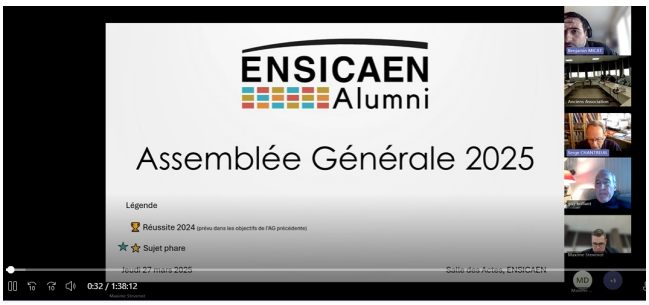
Matthieu SOMEKH est diplômé de l'ENSI-CAEN. Serial-entrepreneur, investisseur et conseiller en stratégie d'innovation, il est le fondateur de PONI, qui accompagne ETI, PME et *family offices dans la structuration de collaborations à fort impact avec les startups. Ancien responsable de l'entrepreneuriat à l'École Polytechnique, il a également créé et dirigé des programmes d'innovation dans des environnements académiques et corporate. Il est également le cofondateur de Atout Majeur qui accompagne les TPE et les PME dans l'adoption de l'intelligence artificielle et de l'automatisation.

*Family office : une traduction francisée pourrait être un bureau de gestion de patrimoine ou gestionnaire de grande fortune, qui est une organisation privée dont la vocation est de détenir, contrôler et valoriser le patrimoine d'une famille.

↩p3

CR de l'AG du 27 mars 2025

Comme à l'accoutumée désormais, le compte rendu de l' AG incluant l'intervention de Gilles BAN le nouveau directeur de l'ENSICAEN, a fait l'objet d'une diffusion à tous les Alumni le 20 juin dernier.



Pour rappel, vous pouvez accéder sur votre site ENSICAEN Alumni :

- Au support de l'AG 2025
- Au compte-rendu de cette AG
- A l'enregistrement de l'AG (lien vers le SharePoint/OneDrive des Alumni, ***compte école nécessaire***)

Serge CHANTREUIL (1965)
Co-responsable Pôle Communication

Retour sur les 60 ans de la promo 65 !

Nous partîmes à 27 partants pour cet événement d'importance… mais soucis de santé, éloignement… Le 15 mai, nous ne nous vînmes plus qu'à 14 vaillant(e)s participant(e)s Alumni et leurs conjointes. Très heureux de se retrouver et aussi un peu tristes de ne pas avoir pu être plus nombreux à partager ces retrouvailles et cette (re) découverte de ce que sont devenus les lieux de nos études.

Le déroulé, bâti et maitrisé de bout en bout par Catherine Conte-Marion, s'est enchainé parfaitement et c'est après une bonne nuit dans un hôtel au bord de la mer que nous avons entamé notre

pèlerinage Ensicaennais par un bon petit déjeuner à la cafétéria de l'École. Il fut partagé avec des élèves du Pôle Etudiants Hélène, Arthur et Thomas – ce sont eux qui constituent l'équipe actuelle de ce Pôle étudiants. Pour assurer la continuité de l'animation des relations entre les Élèves et l'association ENSICAEN Alumni, cette équipe est renouvelée au rythme des promotions.

Notre visite a commencé par une séance en amphi menée par M. RUEFF, le directeur des Relations Internationales de l'ENSICAEN. Présentation très intéressante sur la situation de l'ENSICAEN et de ses perspectives en termes d'enseignements, de laboratoires et de nombres d'élèves. Par exemple, un doublement de la taille des promotions est à l'étude. Sont aussi prévus de nouveaux bâtiments pour remplacer les anciens laboratoires vétustes et actuellement fermés que l'on a vus en arrivant.

Le morceau de choix a été la visite du Laboratoire CRISMAT explicitée par M. PRELLIER. Ce laboratoire tout neuf (2 ans) aboutit à la création de nouveaux matériaux. Nous avons été un auditoire passionné par cette exploration des travaux de recherche effectués avec des équipements sophistiqués qui permettent de positionner des atomes comme les pièces d'un puzzle, sous la forme de nano-couches superposées (technique appelée épitaxie).

Après avoir « bu » les explications passionnées et passionnantes au CRISMAT, nous sommes partis

déjeuner au restaurant L'Espérance. La vidéo de présentation des images des heureux convives vaudra mieux qu'un texte. En fin de repas l'auteur de ce mini reportage de notre soixantenaire a eu la grande surprise d'avoir à souffler une bougie symbolisant ses 83 ans. Je savais bien que la date de notre rendez-vous était celle de mon anniversaire mais c'est « en douce » que mes bons copains de promo avaient concocté cette chouette surprise !

Agapes terminées nous nous sommes propulsés (*) à Courseulles pour visiter le musée canadien de Juno Beach. Visite très intéressante des deux blockhaus menée tambour battant par une jeune Québéquoise à l'accent charmant. Puis déambulation libre dans le musée très fourni.

Catherine nous avait préparé un petit paquet souvenir avec un tee-shirt ENSICAEN Alumni, une brochure de l'école, un annuaire pour les adhérents, quelques marque-pages et une balle antistress…

Et pour clore cette journée bien remplie nous avons diné, dans la joie et la bonne humeur, à Saint-Aubin-Sur-Mer dans un restaurant sympathique du bord de mer, le Papagayo (perroquet en français).

Serge CHANTREUIL (1965)

(*) Pour la petite histoire, nous avons voyagé en voiture tout au long de cette journée mais en pratiquant le covoiturage…

Retrouvez les photos sur votre site ENSICAEN Alumni

↩p3

20 ans de la promo 2005: préparez-vous !

L'année 2025 marquera les **20 ans de notre promotion** !

Pour célébrer ça comme il se doit, un groupe de diplômés s'est mobilisé pour organiser un **rassemblement** des anciens élèves !

Réservez votre week-end **du 7 au 9 novembre** pour fêter de manière mémorable les 20 ans de la promotion 2005 !

Pensez à vous inscrire dès maintenant sur le formulaire au lien suivant :

https://forms.gle/nk16SEwZEZfjbBYy5

Les activités et la soirée de célébration seront réservées pour le nombre d'inscrits au 15 septembre.

Concernant l'hébergement, une option est posée sur les chambres de l'hôtel du Clos Normand à Saint-Aubin-sur-Mer et les personnes intéressées peuvent contacter l'hôtel directement pour effectuer leur réservation.

Ne tardez pas, le nombre de chambres est limité !

Retrouvez toutes les informations sur votre site ENSICAEN Alumni : 20 ans de la promo ENSICAEN 2005 ! – ENSICAEN Alumni

Pour organiser des covoiturages entre Caen et Saint-Aubin-sur-Mer ou pour se retrouver plus facilement en petits groupes, pensez à renseigner votre numéro de portable dans le formulaire: il sera ajouté au groupe WhatsApp des 20ans de la promo.

Vous êtes de la promo 2005 et vous n'avez rien reçu?

Pensez à **mettre à jour vos coordonnées** auprès du secrétariat ENSICAEN Alumni et à **autoriser les mails** venant de **anciens@ensicaen.fr**.

On a hâte de vous retrouver pour fêter ça ensemble !

Gabrielle LELAIZANT, Mélanie MARIE-JEANNE et Yoann CHABBERT (2005)

PROMOTION 2005 20 ans ENSICAEN

↩p3

Portraits Ensicaennais

Chaque mois, depuis mi-2021, des **portraits** d'Ensicaennais sont mis en ligne sur le site de l'association. Ces portraits illustrent la qualité et la variété des parcours des Alumni.

Parcours inspirant, éclairant, parfois surprenant, nous tenons à remercier chaleureusement pour leur implication dans cet important travail de transmission toutes celles et ceux qui ont accepté d'alimenter cette rubrique.

C'est avec fierté que nous partageons avec vous l'intérêt qu'elle suscite, outre celui témoigné par les Alumni.

En effet, pour la deuxième fois*, une de nos Alumni est à l'honneur dans le Flash Info n°174 de juillet/Août d'IESF. Il s'agit de Mariam OUATTARA (2014).

PORTRAIT D'INGÉNIEUR

Chaque mois, nous vous proposons le portrait d'une ou d'un ingénieur.

Ce mois-ci : le portrait de Mariam OUATTARA, diplômée de ENSICAEN (2014). Elle travaille dans le secteur de l'aéronautique au sein d'un service spécialisé dans la caractérisation et la qualification de composants électroniques, où elle est chargée des composants opto-électroniques et optiques. Découvrir le portrait réalisé par Ensicaen Alumni.

N'attendez plus pour rejoindre notre galerie de portraits !

Je vous transmettrai avec plaisir la trame vous permettant de le rédiger.

Pour toute information, contactez-moi : badetperso@orange.fr

Au plaisir d'échanger avec vous,

Bernard BADET (1973)

*Pour rappel, celui de Dominique MOUILLOT avait été diffusé dans le Flash Info n°155 de septembre 2023 d'IESF reproduit ci-dessous :

Ce mois-ci : Le portrait de **Dominique MOUILLOT, diplômée de l'ENSICAEN promotion 1972,** qui est actuellement Vice-Présidente Groupe en France du groupe espagnol GD Energy Services.
Découvrir le portrait proposé par l'association ENSICAEN Alumni.

↩p3

LE PARRAINAGE 3A : un service qui progresse !

Le parrainage 3A a lieu chaque année depuis plusieurs rentrées. Il met en relation un Alumni avec un étudiant pour aider ce dernier pendant l'année dans son choix de stage mais aussi pour son insertion professionnelle. Loin d'être des pistons, ce sont avant tout des personnes d'expérience sur lesquelles s'appuyer en cas de doutes, d'incertitudes, dans l'objectif d'affiner ses choix de stage et en fin d'année scolaire, de premier emploi.

En octobre dernier, les attributions ont été réalisées entre les 3A volontaires et les Alumni ayant répondu présent. Ainsi, 55 étudiants se sont vu attribuer un parrain ou une marraine parmi les 37 Alumni s'étant proposés. Au cours du mois de mai, un sondage sur le déroulé du parrainage a été envoyé à tous. Le taux de réponses est particulièrement élevé pour les diplômés avec 81% de réponses (30/37). Du côté des étudiants, moins nous sont parvenues, 35% (19/55) d'entre eux nous ayant accordé un peu de leur temps. Les retours sont positifs, avec plusieurs pistes d'améliorations proposées.

Les Alumni ont été contactés en majorité par leurs filleuls (63%). Ceux n'ayant pas reçu de contact n'ont, la plupart du temps, pas relancé l'association pour avoir des nouvelles. 4 relances avaient été faites en octobre et novembre auprès des étudiants pour leur rappeler de contacter leur diplômé.

Après le premier contact avec les filleuls, aisé pour la large majorité, peu de binômes ont eu des contacts réguliers : 21% (4/19). Certains se sont rencontrés, parfois récemment au mois de mai dernier ! 5 diplômés pensent garder des contacts avec leur filleul dans les prochains mois et un dans les prochaines années ! En majorité, les Alumni ont eu l'impression d'aider leur filleul (14/19).

Plusieurs pistes d'amélioration ont été suggérées. La première serait de mieux coupler les expériences des Alumni et celles recherchées par les étudiants. C'est ce qui est fait actuellement au maximum avec cette difficulté d'avoir suffisamment de parcours variés et d'Alumni pour effectuer les paires étudiant/Alumni.

Si vous désirez faire partie des parrains et des marraines pour le prochain parrainage, n'hésitez pas à nous contacter à : contact@alumni.ensicaen.fr.

Une solution proposée pourrait être de continuer le parrainage initié en 1A tout au long de la scolarité à l'ENSI. Cette solution pose la difficulté de l'affinité entre l'Alumni et l'étudiant en premier lieu, cela pourrait être une bonne idée dans le cas pour lequel le contact se passe bien.
Enfin, quelqu'un propose d'avoir un meilleur accompagnement de la part de l'association tout au

↩p3

long de l'année pour aider à maintenir le lien parrain-filleul. Cet accompagnement commence à être initié, c'était l'objectif premier de ce questionnaire diffusé tardivement. C'est quelque chose que nous souhaiterions continuer de développer. Cela demande néanmoins un temps important et nous serons ravis si vous souhaitez nous aider à réaliser cet accompagnement.

Cela a été mentionné par plusieurs diplômés, un axe d'amélioration certain reste de rappeler aux étudiants l'engagement qui est pris en s'inscrivant à ce parrainage. Il est bien précisé à l'inscription que c'est un engagement sur l'année auprès de l'Alumni qui sera attribué. Mais c'est un point sur lequel nous pouvons encore progresser davantage et sur lequel nous allons travailler dès le prochain parrainage.

Du côté des étudiants, ceux ayant répondu au sondage ont en quasi-totalité contacté leur Alumni sans plus de difficultés. Mais seul un tiers d'entre eux ont eu des contacts réguliers avec leur diplômé. Beaucoup ont communiqué jusqu'au début du stage puis ont cessé d'envoyer des messages. Pour plus des deux tiers, ce parrainage les a aidés pendant leur recherche de stage.

7 pensent que le parrainage pourra encore les aider à l'entrée dans le monde professionnel et 1 ou 2 pensent qu'ils resteront en contact avec leur parrain dans les prochaines années.

Les étudiants ont aussi donné différentes pistes concernant l'amélioration possible de ce parrainage :

-de la même manière que les Alumni, essayer de mieux cibler l'expérience des Alumni par rapport à l'orientation souhaitée par les 3A,

-essayer d'organiser des évènements de rencontres entre les étudiants et leur parrain pour permettre d'échanger physiquement avec eux.

Ainsi, le parrainage 3A continue de se développer cette année et plusieurs idées émergent pour la rentrée 2025 et les suivantes. Si vous voulez contribuer à la mise en place de ces idées, ou d'autres encore, n'hésitez pas à nous le dire !

Pour conclure, un grand merci à tous ceux qui ont répondu à ce questionnaire. Les retours positifs sur le parrainage 3A nous motivent à le poursuivre. Les pistes d'amélioration évoquées nous éclairent et nous incitent à essayer de parfaire la démarche, ensemble, pour les prochaines années.

Encore merci !

Tanguy COUPLAN (2025)

Pour des facilités d'écriture et de lecture, cet article a été écrit au masculin. Mais vous pouvez bien sûr le lire en remplaçant ce que vous souhaitez par son féminin.

↩p3

Formation tout au long de la vie

ENSICAEN Executive Education propose aux professionnels des solutions concrètes pour renforcer leurs compétences et s'adapter aux évolutions de leur secteur. Son offre de formation continue repose sur une pédagogie innovante, conçue pour répondre aux grands défis sociétaux, technologiques et à ceux liés à la transition énergétique.

Grâce à son expertise reconnue, ENSICAEN Executive Education intervient dans des domaines stratégiques à forte valeur ajoutée tels que la cybersécurité, le génie logiciel, l'e-paiement, les systèmes embarqués, le nucléaire et l'énergie.

L'offre de formation se décline en deux formats complémentaires :

- Des formations courtes et qualifiantes disponibles au catalogue (Formations - ENSICAEN Executive Education) ;
- Des programmes sur mesure, adaptés aux besoins spécifiques des entreprises et des projets d'évolution professionnelle.

ENSICAEN Executive Education propose un accompagnement personnalisé à chaque étape du parcours : choix de la formation, solutions de financement, constitution des dossiers. Que vous soyez salarié, demandeur d'emploi ou en reconversion, l'équipe dédiée vous accompagne de manière proactive avant, pendant et après la formation, afin de garantir la réussite de votre projet de montée en compétences, de transition professionnelle ou de retour à l'emploi.

Un projet de formation continue ? e3@ensicaen.fr

Marie-Anaïs LIPOVAC & Amélie LEFRANC
Direction des Relations Entreprises et Partenariats de l'ENSICAEN

⮌p3

Campagne taxe d'apprentissage 2025

Devenez ambassadeur de votre école avec la Taxe d'apprentissage

Votre entreprise sera prochainement amenée à décider de l'affectation de sa taxe d'apprentissage 2025, un impôt obligatoire que les entreprises peuvent librement verser chaque année aux établissements de leur choix.

La taxe d'apprentissage représente un levier essentiel pour le développement de l'ENSICAEN, et votre engagement en tant qu'Alumni est précieux. En orientant le solde de cette taxe vers notre école, vous contribuez directement à soutenir des formations d'excellence, innovantes et en phase avec les enjeux de demain, notamment la transition énergétique, les défis sociétaux et les avancées technologiques.

Pour en savoir plus, retrouvez toutes les informations **ici.**

La Direction des Relations Entreprises est à votre disposition, ainsi que votre service des ressources humaines, pour vous accompagner dans cette démarche :
relations.entreprises@ensicaen.fr

Merci de continuer à être un acteur clé du rayonnement et du succès de l'ENSICAEN !

Direction des Relations Entreprises et Partenariats

↩p3

La longue vie de l'Ensicaen… peut-on naitre plusieurs fois ?

En cette année de célébration magistrale du millénaire de Caen, il se murmure dans les couloirs du Campus 2 qu'une autre institution locale incontournable sur le plateau Nord s'apprête à célébrer un jubilé. Chaque étudiant de notre chère école d'ingénieur découvre au gré de la rubrique historique sur site, de la page Wikipédia ou d'un mot d'accueil protocolaire que la fondation de l'école sous le vocable Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs remonte au 9 décembre 1976. Pourtant, dans le bureau du Directeur trône la médaille commémorative de la première promotion remontant à 1913. L'affaire est donc de taille : peut-on naitre plusieurs fois ?

De toute évidence non, mais la longévité de l'école est passée par des étapes clés dont le décret de 1976 est un peu l'acte de mariage du format actuel même si le 1er nom fut ISMRA avant de devenir ENSI Caen en 2002. Ainsi donc 2026 sera bien l'année d'un jubilé particulier, celui de nos noces d'or. Que de chemin parcouru, voici quelques chiffres :

-en 1976 : 1749 diplômés depuis 1920 (date de la création des Alumni)

-de 1977 à 2025 : 8237 diplômés

Pourquoi prendre le temps de célébrer des dates clés, de faire mémoire de ce qui n'est plus ? Tout simplement parce que comme un arbre, un organisme est en bonne santé s'il prend soin de ses racines : les nôtres sont profondes, multiples et parfois méconnues. Plus encore elles sont inspirantes. A l'époque de l'égalité des chances et de la parité dans les métiers scientifiques, qui se souvient de la promo de 1920 qui diplôma alors déjà 2 femmes sur les 7 lauréats de l'année, soit 28,5% des effectifs ? Un signe qui s'ancrera fort dans l'identité singulière et très riche de l'école attachée aux valeurs du service public, de l'égalité des chances avec un fort taux de boursiers et à la féminisation des équipes et des étudiants le tout en s'adaptant en permanence aux défis scientifiques avec une appétence singulière pour faire émerger l'innovation en étant pionnière sur des disciplines émergentes, comme ce fut le cas pour la monétique ou le génie nucléaire mais aujourd'hui encore pour les zéolithes. Le passé irrigue notre présent.

A l'heure où la cryptographie est une discipline cruciale, où nos laboratoires excellent à l'international, notamment dans la perspective du post quantique, nos étudiants de 1ère année ont mené un projet ambitieux et réussi pour reconstituer la machine Enigma lors d'un projet d'été fructueux et plein d'enseignement. Plus encore, parcourir l'annuaire des anciens révèle un

attachement profond à l'école qui est devenue au fil des ans une vraie grande et belle famille : nombreux sont les anciens qui sont revenus comme enseignants ou conférenciers et les enfants d'anciens qui font le choix de rejoindre la formation. C'est un vrai esprit de famille qui s'est forgé au fil des ans.

En 1976 les filières électronique (ENSEEC) et matériaux-Chimie (ENSCC) fusionnaient pour offrir un large spectre de formations scientifiques de haut niveau sur le territoire caennais. Les fruits sont nombreux avec l'arrivée de l'informatique, de la monétique et de toutes sortes de parcours en formation initiale, continue ou par apprentissage, animés d'un élan d'excellence renouvelé de manière singulière et originale par des partenariats calibrés avec les instances universitaires ou du CNRS.

Pour faire vivre ce riche passé et célébrer dignement ces noces d'or nous avons besoin de vous, de vos souvenirs de vos expériences pour revenir un instant sur la richesse de ces nombreuses années. Notre ambition est de repartir de vos souvenirs, de vos parcours, de se nourrir de votre expérience. Nous lançons donc un appel à contribution pour décrire cette belle aventure autour des 3 axes que sont :

- vos souvenirs d'enseignement à l'école en perspective avec le cadre scientifique et technologique de l'époque,
- votre perception de l'ambiance locale, des lieux caennais qui ont marqué vos études
- et aussi l'évocation de l'insertion professionnelle qui a suivi votre formation au travers du premier métier exercé et de la structure d'accueil.

Toute illustration photographique est naturellement la bienvenue. Nous compilerons vos contributions pour faire une rétrospective des 50 ans.

Nous (les Alumni et le département des Humanités) collectons donc ces précieux souvenirs d'ici l'été 2026, l'idée étant de créer un album de famille façon kaléidoscope, pour mieux transmettre.

L'idéal serait d'avoir un témoignage par année entre 1976 et 2026. Pas besoin d'être grand écrivain mais la volonté de faire une belle relecture de vos années Ensicaennaises pour offrir aux nouvelles générations ce riche héritage par quelques courtes évocations.

Merci d'avance de votre participation !

L'école organisera un évènement plus formel en 2026.

Vous pouvez d'ores et déjà envoyer vos contribution à alumni@ensicaen.fr et/ou helene.le-bouteiller@ensicaen.fr

Hélène LE BOUTEILLER
Enseignante Humanités

⮌p3

A la tête d'une startup à moins de 30 ans : c'est possible !

Tout comme Luc PALLADIVINO (2011) et quelques autres diplômés de l'ENSI qui ont dirigé ou dirigent une startup, ce rêve est accessible à un jeune manageur qui aurait ce projet dès la 3ième année.
C'est en tout cas ce que propose PHÉNIX TRANSCRIPTION en reprenant PIAMOT.

Cette invention d'un Ensicaennais révolutionne la communication Homme-Machine grâce à un clavier revisité, universel, ergonomique, intuitif et rapide. Ce clavier est désormais *boosté* par l'IA .

PHÉNIX TRANSCRIPTION est portée par 3 anciens Présidents des diplômés de l'ENSI dont Guy HOLLIER LAROUSSE (1976), inventeur du PIAMOT. Il poursuit bénévolement l'accompagnement de ce vaste projet mené pour l'instant encore avec des moyens modestes. Pour rappel, Piamot a vu le jour grâce au concours de plus de 10 Elèves Ingénieurs.
Cependant à ce stade, une start up n'est pas en mesure d'assumer financièrement les exigences d'un Cadre Supérieur confirmé.

Il faut l'esprit d'entreprise, l'énergie de la jeunesse et la compétence d'un bon ingénieur pour développer le PIAMOT, ses produits et applications dans un marché colossal puisque mondial (+ de 4 milliards de claviers, des milliards de textes produits, d'innombrables besoins pour les sous-titrages …).

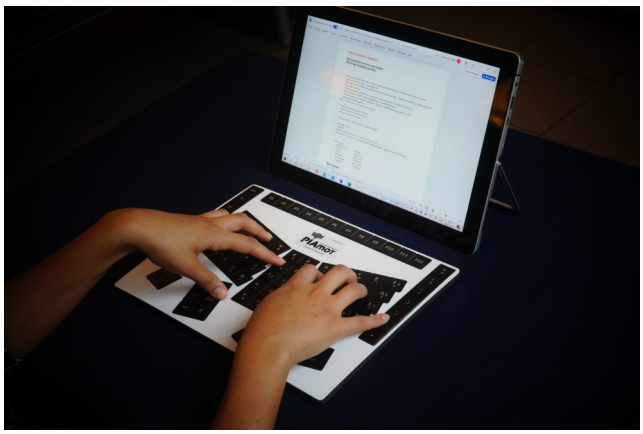
L'outil existe. *Débuggé*, il a maintenant besoin de se faire connaître, d'émerger sur les premiers segments de marché les plus prometteurs et de poursuivre son développement technique pour être industrialisé et devenir ainsi accessible au grand public.

PHÉNIX TRANSCRIPTION, qui n'a pas encore les finances (mais n'est pas non plus sous la dépendance des financeurs) offre ainsi à un jeune entrepreneur dont la rémunération est en devenir, une opportunité rare, à la mesure de ses capacités.

Cette offre vous intéresse ? Pour plus d'informations, allez sur piamot.com et consultez les posts publiés.

Abonnez-vous à la newsletter et n'hésitez pas à liker, republier. Ce faisant, vous contribuerez à la notoriété de l'École et de PIAMOT.

Alain BOUGRAT (1971)
Président de PHÉNIX TRANSCRIPTION



↪p3

Un temps pour tout

Agenda

Fermeture de l'ENSICAEN

- **Du 25 Juillet (au soir) au 18 août**

Soirée bar Alumni Ensicaennais

- **Jeudi 21 août dès 18h30 (lieu à définir)**

Pour toute information sur cet évènement, contacter Maxime Stevenot ou rejoignez le groupe WhatsApp

Rentrée des étudiants

- **Lundi 1er septembre :** 1A et 2A sous statut apprenti
- **Mardi 2 septembre :** 2A et 3A sous statut étudiant et 1A et 2A Master Ingénierie nucléaire
- **Mercredi 3 septembre :** 1A sous statut étudiant
- **Lundi 6 octobre :** 3A sous statut apprenti

- **Lundi 8 septembre :** MTS (Mastère spécialisé Expert(e) en Monétique et Transactions Sécurisées

Forum ENSICAEN Entreprises/ Étudiant

- **Jeudi 16 octobre**

Pour toute information sur cet évènement organisé par l'ENSICAEN, dans ses locaux : https://www.ensicaen.fr/entreprises/

Anniversaire de la promotion 2005

- **Du vendredi 7 au dimanche 9 novembre**

Toutes les informations sur votre site : 20 ans de la promo ENSICAEN 2005 ! – ENSICAEN Alumni

État Civil

Décès

Nous avons le regret de vous annoncer la disparition de :

Jean-Pierre BELLANGER (1961)

Bernard CHEROT (1961)

⮌p3

Publication des Alumni

Préface : Geneviève Dauphin-Tanguy
Postface : Anouk Barberousse

La pensée des ingénieurs face à la complexité. De l'analogie mécanique-électrique à la modélisation complexe

Autrice

Hélène Gaget est maîtresse de conférences à la faculté des Sciences et Ingénierie de Sorbonne Université. Ingénieure en électronique de l'ENSI-CAEN, puis docteure d'État en informatique à Sorbonne Université. Elle se consacre aux bases de données puis, plus largement, à la structuration de l'information et aux traitements des connaissances.

Présentation

La question de l'ingénierie, souvent réduite aux impacts sociétaux des artefacts qu'elle élabore, oublie les formes de pensée que les ingénieurs mettent en œuvre pour raisonner et réaliser. Pourtant, ces pensées recèlent un intérêt philosophique non négligeable, en particulier lorsque, comme aujourd'hui, l'ingénierie se trouve obligée de prendre en compte la complexité des objets qu'elle appréhende et conçoit. Il s'agit ici, grâce à l'observation et à l'analyse des pratiques de recherche des ingénieurs sur plus d'un siècle, de mettre en lumière des démarches rarement placées sous le regard des philosophes.

Pour accéder aux stratégies cognitives de développement des systèmes d'ingénierie face à la complexité, il est nécessaire de plonger dans un certain langage des systèmes artificiels et dans celui d'une modélisation qui lui est particulièrement adaptée : la méthode par Bond Graphs. Au fil du xx^{e} siècle, la recherche récurrente d'un formalisme unique susceptible de coupler les domaines physiques et les nombreuses réflexions autour de sa justification ont enrichi le concept de couplage ou de transduction. Ce concept a lui-même progressivement aidé à façonner l'expression d'une cohabitation intrinsèque des différentes phénoménalités. La modélisation par Bond Graphs, par ses concepts spécifiques, s'est saisie de cette évolution. Elle permet aujourd'hui d'exprimer le lien étroit entre les effets multiphysiques et montre, par contrecoup, que l'ingénierie contribue aux transformations épistémologiques actuelles.

Plusieurs sujets de philosophie des sciences sont ici concernés : la multiplicité des raisonnements mobilisés pour résoudre les problèmes, la diversité des causalités dont celle, particulière, liée au

couplage, l'intrication des phénoménalités, la spécificité *ceteris non paribus* des systèmes dans leur rapport aux lois physiques ainsi que l'entrée de la systémique dans la « pensée complexe ». Car les systèmes artificiels élaborés nous apparaissent bien complexes du fait des difficultés calculatoires qu'ils engendrent, mais surtout par leurs caractères multiphysiques, autorégulés, aléatoires, structurellement élaborés, etc. Le sentiment d'inaccessibilité qu'ils suscitent met au défi les ingénieurs d'innover et d'en proposer, malgré tout, des modèles efficaces.

Hélène GAGET (1980)

Retrouvez l'article d'Hélène GAGET dans votre rubrique *Histoires D'ingénieurs*, page 11 de ce Tétralien.

⮌p3

Clin d'œil

Bonjour à toutes et tous !
L'ensemble de l'équipe des Tétraliens et TétraPlumes vous souhaite un bel été. Voici les solutions du Tétralien 173 et de nouveaux jeux pour vous divertir.

Sudoku

niveau moyen

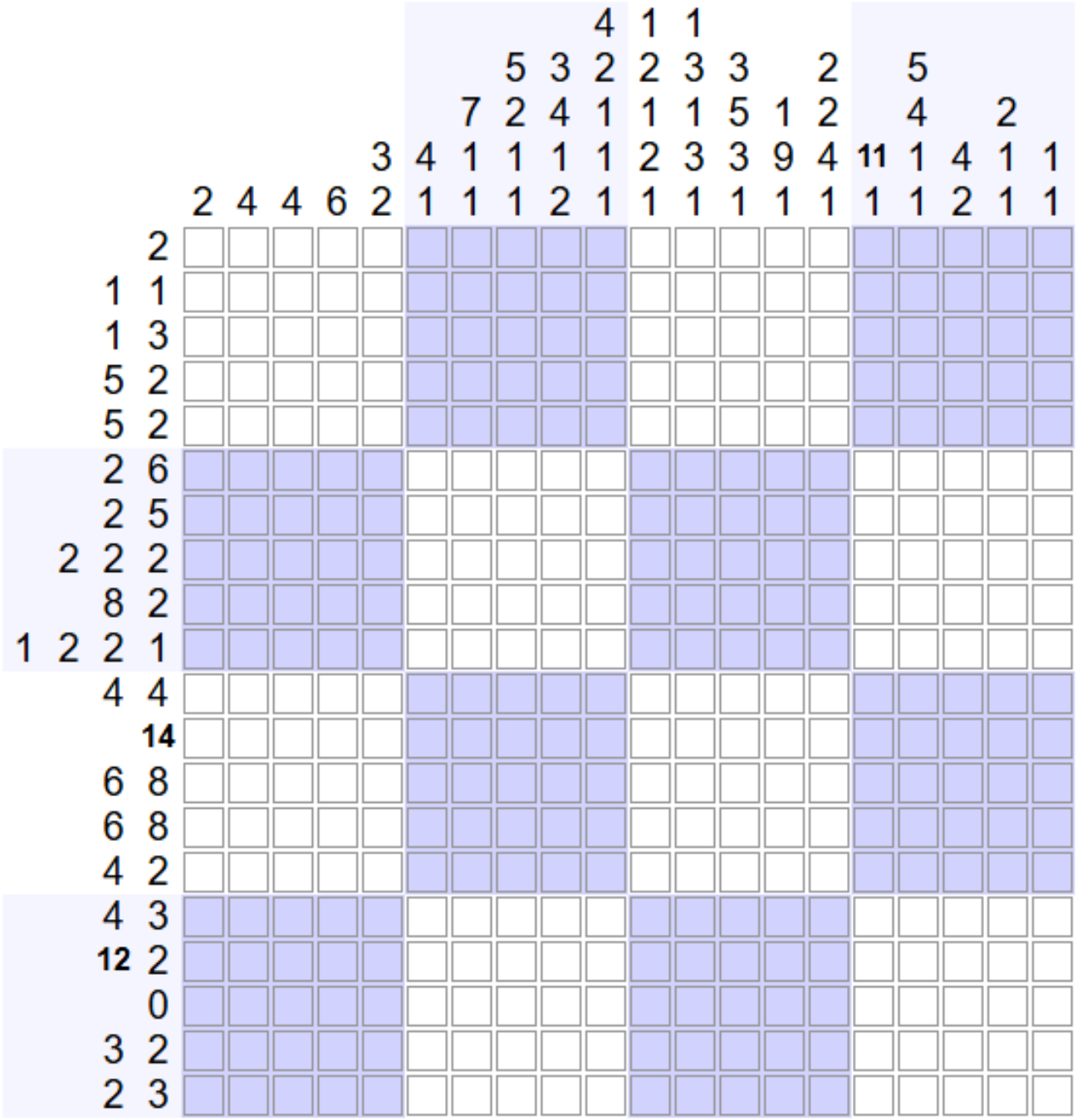
	9		4	8	1			
4		5				1		
				7				8
	6	7						5
2	4						1	6
3						9	7	
5								
		2				4		1
			5	9	4		2	

niveau difficile

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

Hanji

Règle du jeu : Noircir les cases jusqu'à obtenir un dessin, les chiffres au-dessus présents vous indiquent comment colorer la grille. Les chiffres à gauche correspondent au nombre de cases à noircir sur les lignes, ceux au-dessus sont pour les colonnes. Chaque chiffre correspond au nombre de cases consécutives à noircir, par exemple si vous voyez un 5 puis un 2 pour une ligne, vous devez d'abord noircir 5 cases puis laisser une ou plusieurs cases blanches avant de noircir les 2 cases suivantes.



Solutions Tétralien 173

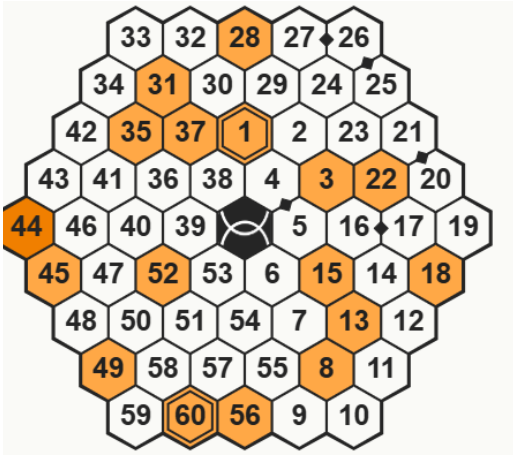
Sudoku niveau moyen

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

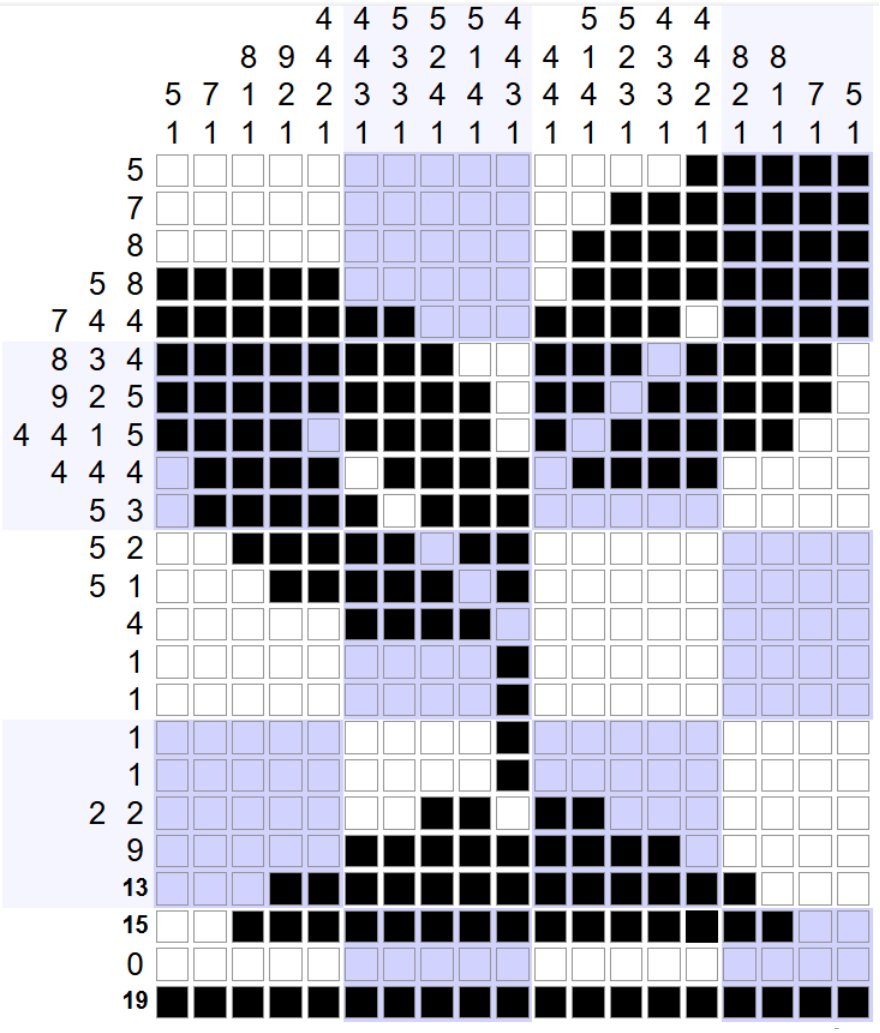
niveau difficile

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

Rikudo



Hanji



Votre ANNUAIRE , votre T-shirt et votre Certificat LABELLIS d'IESF

Obtenir votre annuaire papier ENSICAEN Alumni 2023 :

Adhérent : C'est gratuit.

Contactez-nous : contact@alumni.ensicaen.fr pour venir le récupérer à Caen ou Paris, ou le faire envoyer chez vous (détails des frais d'envoi ci-après).

Vous n'êtes pas encore adhérent et souhaitez l'annuaire ? Il vous suffit de vous acquitter de votre cotisation : Adhérer à l'association – ENSICAEN Alumni

Entreprise : Vous pouvez l'acquérir au prix de 100€.

Obtenir votre T-shirt réalisé avec notre partenaire normand Heula :

Adhérent : 10€. Possibilité de le récupérer en mains propres (Caen ou Paris) ou de le recevoir par voie postale.

Gratuit pour toute nouvelle adhésion par prélèvement (frais d'envoi à votre charge).

Non-adhérent : 20€. Possibilité de le récupérer en mains propres (Caen ou Paris) ou de le recevoir par voie postale.

Ce T-shirt est disponible en S, M, L, XL et XXL.

Pour le commander : T-shirt Normand – ENSICAEN Alumni

Frais d'envoi :
Annuaire seul ou annuaire + T-shirt : 8,64€
T-shirt seul : 3,94€

Obtenir votre Certificat LABELLIS d'IESF : : iesf-labellis – ENSICAEN Alumni

Adhérent : 25 €

Non-adhérent : 40€

Gratuit pour toute nouvelle adhésion par prélèvement ou pour les Alumni en prélèvement depuis au moins 5 ans sur simple demande à : contact@alumni.ensicaen.fr

Pour toute demande d'information, envoyez-nous un mail : contact@alumni.ensicaen.fr

Ou écrivez-nous à : ENSICAEN Alumni
6 bd du Maréchal Juin
14050 Caen cedex 04
02 31 45 29 48

Les avantages
réservés aux adhérents

- **Heula** :

Société normande qui propose toute sorte d'objets avec des messages et dessins humoristiques normands. Voir *:* *www.heula.fr.* **Remise de 15% à l'ensemble des adhérents** ENSICAEN ALUMNI.

- **Skyset** :

De 30 à 60% de réduction sur vos locations de sport de glisse. Voir : *www.skiset.com*

-Dans les nuages, studio photo & vidéo :

Remise de 20% sur les portraits.
Voir : *https://www.studiodanslesnuages.fr*

- **Domaine « Les Cailloux »**

Patrice Brunel (2004) a repris le domaine viticole de son père, producteur de Châteauneuf-du- Pape
https://domaine-andre-brunel.fr/

Remise de 10% pour toute commande groupée

-Blandin et Delloye Costume sur Mesure | Blandin & Delloye (blandindelloye.com)

Blandin et Delloye est une marque qui propose des tenues sur mesure pour toutes les occasions, qu'elles soient formelles, casual ou pour des cérémonies. Ils ont également développé une ligne pour femmes, afin de répondre à tous les besoins du client !

Les partenariats :

-**TSF** (Télécoms Sans Frontières http://www.tsfi.org/). Ce partenariat noué en 2018 se poursuit. Pour le moment, nous relayons sur nos réseaux et dans nos publications les actions humanitaires menées par TSF. Ces actions sont centrées sur l'établissement dans l'urgence de liaisons Télécoms de substitutions.

- Vincent Béguin immo. :

Il s'agit d'un diplômé de la promotion 1989, agent immobilier. Il propose une estimation gratuite des biens et un accompagnement dans la vente ou l'achat d'un bien. Pour le contacter :

06 14 96 08 45 - vincent@beguin-immo.fr

-MyConseils.com :

Il s'agit d'une agence de conseils et d'accompagnement en création et gestion de patrimoine (valorisation des produits d'épargnes, optimisation de la fiscalité, anticipation des besoins de la retraite et transmission patrimoniale). Elle propose un accompagnement sur mesure pour structurer et/ou développer le patrimoine des ENSICAENnais, et ceci gratuitement en notifiant leur affiliation avec ENSICAEN Alumni.

N'hésitez pas à contacter M. Gaillard :
m.gaillard.myconseils@gmail.com
Site internet : myconseils.com
Téléphone : 06 34 53 16 71 – 02 31 99 41 57

-Benoit—Solutions :

Il s'agit d'un diplômé en Electronique de la promotion 2018, qui propose les services suivants :

-Conception électronique (HW & SW)
-Accompagnement cybersécurité
-Formation

contact@benoit-solutions.com
www.benoit-solutions.com
+33(0) 6.70.17.03.43

⮌p3

Fiche d'adhésion

En ce milieu d'année, songez à apporter votre soutien… Merci !

FICHE D'ADHESION / COTISATION 2025

Pas encore membre ? Rejoignez ENSICAEN Alumni !
Votre Bulletin d'adhésion, c'est la fiche Cotisation 2025 ci-dessous.

ENSICAEN Alumni	**Cotisation 2025 ENSICAEN Alumni**		*Merci de joindre cette fiche de cotisation à votre règlement*
Nom :		**Prénom :**	**Promo :**
Et pour les couples ensicaennais, le conjoint			
Nom :		**Prénom :**	**Promo :**
Cotisation ➡	❑ **60€**	C'est votre cotisation de membre actif de l'association (diplômé ou couple), et de membre associé (ancien élève ou étudiant étranger non diplômé)	
Cotisation *Bienfaiteur* ➡	❑ **€**	Donation facultative et supplémentaire à la cotisation qui permet d'exprimer votre soutien exceptionnel aux actions ENSICAEN Alumni.	
Cotisations IESF régionales ➡	❑ **5€**	C'est une participation facultative, individuelle dédiée à l'IESF de votre région. Elle s'ajoute à votre cotisation nationale.	
TOTAL	**€**	❑ **Prélèvement automatique** (mandat SEPA joint*) Le T-shirt ENSICAEN Alumni vous est offert si vous optez pour ce mode de paiement. Taille : S❑ M❑ L❑ XL❑ XXL❑ **ou** gratuité du certificat Labellis d'IESF ❑ Pour les cinq dernières promotions, 25€ cette année et 25€ l'an prochain au lieu de 50€ si vous optez pour ce mode de paiement ❑ **Virement automatique** (RIB au verso) ❑ Paiement en ligne : https://alumni.ensicaen.fr/adherer/ ❑ Chèque libellé à l'ordre de ENSICAEN Alumni, 6 bd du Maréchal Juin, 14050 CAEN Cedex	
Je note que ma cotisation me fait bénéficier de l'abonnement aux Tétraliens & Tétraplumes ainsi que de l'assurance protection juridique (si je ne le souhaite pas, j'en informerai l'association par courrier).			
(*) Le prélèvement automatique nécessite un formulaire SEPA. Vous le recevez normalement avec chacune de vos relances personnalisées de cotisation. Néanmoins s'il vous manque, il vous suffit de le demander par e-mail à contact@alumni.ensicaen.fr			

Préciser ici **comment vous joindre** aisément ou tous **changements survenus…** Merci.

Données	***PERSONNELLES***	***PROFESSIONNELLES***
Entreprise		
Statut	Etudiant ❑ Actif ❑ Retraité ❑	**Fonction :**
N°, Rue		
Code postal		
Ville		
Pays		
E-mail		
Téléphone		
Mobile		

RGPD : en vertu du règlement européen de la protection des données EU 2016/679 vous disposez d'un droit d'accès, de modification, d'opposition et de suppression des données vous concernant en envoyant un courriel à contact@alumni.ensicaen.fr

↩p3

Bulletin de liaison édité par :

ENSICAEN Alumni
6, boulevard Maréchal Juin – 14050 Caen Cedex

Avec le concours de :
l'ENSICAEN

Directeur de publication : Benjamin MICAT (2012)

Rédacteur en chef : Serge CHANTREUIL*(1965)

Comité de rédaction : Gwladys AUFFRET (2018), Bernard BADET* (1973), Alain BOUGRAT* (1971), Marie-Charlotte BOUFFLERS (2012), Aude BUROT (1988), Édouard CONSTANT (2010), Doriane DJOMANI (2012), Sibylle DUPOUY (2017), Romain GARNIER (2007), Safa GHIDHAOUI (2013), Maxime GUERO (2013), Jimmy HOAREAU (2007), Camille JACQUES (2012), Clément JACQUET (2009), Matthieu LAGAUCHE (2013), Rémi LAURENT (1988), Claire LE BLAY (2012), Jean-Claude MARCHAND (1964), Corentin MARCIAU (2012), Gérard MARIE (1963), Fabiana MARVANI (2004), Clément MESNIER (2012), Christopher OLIVA (2008), Roxanne ORNSTEIN (2016), Elsa RAPON (2014), Marinette REVENU (1969), Emma RIPPERT (2018), Bérenger SEELWEGER (2012), Julien TOUCHE (2002), Sylvain VAYRE (2011), Annick VOLCY (2017), Gilles WAGNER (2006), Philippe YEOU (1991) .

Ont collaboré à ce numéro : Yoann CHABBERT (2005), Tanguy COUPLAN (2025), Hélène GAGET (1980), Guy HOLLIER-LAROUSSE (1976), Hélène LE BOUTEILLER, Amélie LEFRANC, Gabrielle LELAIZANT (2005), Marie-Anaïs LIPOVAC, Mélanie MARIE-JEANNE (2005), Matthieu SOMEKH (2003) *et les membres de la rédaction repérés par **.

Composition et mise en page : Éric LAPORTE (2016) et Catherine CONTE-MARION (ENSICAEN Alumni).

Les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs. Ils peuvent être utilisés sous réserve de mentionner la source.

↩p3