



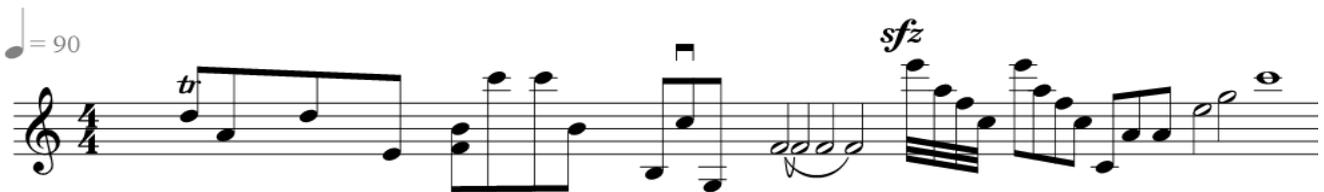
IESF

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET
SCIENTIFIQUES DE FRANCE

OCCITANIE-MEDITERRANEE

HORS SÉRIE N°1

« INGÉNIEUR, UNE FORMATION QUI MÈNE A TOUT »



	R		R		L	D	P	R	A	V	O	S	S	O	U	D	O	V	I	T	C	H							
O	C	T	A	V	E	S	T	E	F	A	N	O	P	O	L	I	T	E	C	H	A	R	M	O	N	I	E	M	A
S		Q		M	P	C		Y		U		S															P	R	
T	M	U		A	E	C		T		S	I	X	T	E	E	I	N	S	T	E	I	N		R				M	
I	U	C	I	N	R	I	N	G	E	N	I	E	U	R	S	H	I	A	N	R				O				O	
N	S	H	N	F	S	A	T								C	M	T	U	S	A	Y	V	N						
A	D	I	R	E	C	T	I	O	N		V	A			M	E	D	I	T	E	R	R	A	N	E	E		T	
T	Q	F	E	R			I	N			E	E			R	C				R	S	D	S	S					
O	U	O		M	A	T	H	E	M	A	T	I	Q	U	E	S	L	I	E	N	S	Y	M	P	H	O	N	I	E
S	E	R	A		N	E		O	O	T	O	A	L							M	R	L	T	T					
C				C	E	N	T	R	A	L	E				L	D	T	R	I	O	L	E	T	T	E	M	P	O	
H	H	I						V	I	I	F		U	S		S	O	N		P			O				O		
A	E			P	O	L	I	T	E	C	H	N	I	Q	U	E	S	E	I		R	A	T	T	T	P		N	
X	E	N	A	K	I	S	S	N		H	B	T	Q		K	O	E	C	H	L	I	N	A	A	I	I		O	
F	R	T		M	O	R	C	H	E	R	C	H	E	U	P					T	C	T		C	O	D	A	G	
F	C	H	O	R	O	N		A	E	A	L	S	E	U					O	C	I		N	N	U	A	N		
E	H	E	F	R	U	T	U	S		S			S	O	B	L	I	G	A	T	O			O	M	E			
R	E			P	A	R	C	O											N	T	N		S	M	A	R	I		
I	T	A	L	I	E	E									P	Y	T	H	A	G	O	R	E	O	S		E		

REMERCIEMENTS

Je remercie pour leurs contributions, leur grande réactivité, leur disponibilité et pour le temps qu'ils m'ont accordé :

- Serge Pravossoudovitch
- Francis Amans
- Marc Hajjar
- Stefano Bernabovi
- Gabriel Emperauger
- Raphaël De Rasilly et Sara Tricarico
- Ninon Gombault
- Patrice Fouillaud

Remerciements pour les crédits photo :

- Polypix (Musitech)
- Polytech
- Serge Pravossoudovitch
- Teresa Ida Blotta (Patrice Fouillaud)
- Benoit Lombard (Marc Hajjar)
- Yves Petit (Marc Hajjar)
- Francis Amans
- Stefano Bernabovi
- Gabriel Emperauger (Orchestre Plateau Saclay)
- J.Barande (École Polytechnique)

Remerciements à Jean-Paul Girardot et Jean-Victor Zanchetta pour cette « carte blanche »

Remerciements à tous ceux qui ont encouragé la démarche.

Je remercie particulièrement Victor Jacob, instigateur malgré lui de ce projet.

Marie Thé

Directeur de publication : Jean-Paul Girardot Président IESF-OM

Comité de rédaction : G Alexis Alexandre, JV Zanchetta,

Impression : Service reprographie UM

$$A^2 + B^2 = C^2$$

La musique c'est mathématique (ou pas !?)

La théorisation de nos émotions, c'est là que le bât blesse.

Entre ingénieurs, scientifiques et musiciens, la frontière pourrait être mince. Voir pour certains inexistante.

On devrait être tous d'accord, la musique est liée à la science. In memoriam Pythagore, Platon.....

Quand les Centraliens évoquent Antoine ou Boris Vian, les Polytechniciens revendiquent Xenakis, Schaeffer et Kœchlin.

Des ingénieurs réorientés compositeurs, musiciens, chef d'orchestre: des parcours atypiques ? Indubitablement audacieux.

Un énième dossier pour réécrire l'histoire? Énième dossier sur la formation ? Non !

Alors pourquoi ce hors série?

Tout simplement pour le partage : partager une appétence vers la musique, partager de belles rencontres et mettre à votre profit une grande curiosité.

SOMMAIRE :

<i>Un directeur de Grande Ecole : entretien avec Serge Pravossoudovitch</i>	<i>p 4</i>
<i>Ah, la musique! Article de Francis Amans.....</i>	<i>p 8</i>
<i>Musique en formation - Du côté de l'école polytechnique.....</i>	<i>p 12</i>
<i>Les clubs et associations, de Saclay à Montpellier.....</i>	<i>p 7 & 11</i>
<i>Ingénieurs et chef d'orchestre, chef de chœur – Interview</i>	
• <i>Marc Hajjar, centralien (Lille)</i>	<i>p 12</i>
• <i>Stefano Bernabovi, polytechnique (Turin)</i>	<i>p 16</i>
<i>Le point de vue du compositeur : entretien avec Patrice Fouillaud.....</i>	<i>p 20</i>
<i>Les ingénieurs compositeurs célèbres.....</i>	<i>p 21</i>
<i>Play liste.....</i>	<i>p 22</i>

FORMATION INGÉNIEUR

École, groupe d'école, réseau, institut ...

On s'y perdrait dans toutes ces alternatives aussi importantes que diversifiées pour suivre un cursus d'ingénieur.

On va essayer d'y voir plus clair avec l'aide de Serge Pravossoudovitch qu'on ne présente plus.

Tout le monde connaît ce directeur de Polytech Montpellier depuis 2009 et élu en 2017 nouveau coordinateur du réseau Polytech.



Fidèle soutien de l'IESF-OM, (rappelons que Serge Pravossoudovitch nous héberge dans son école), manifestant à chacune de nos rencontres le souhait de poursuivre des projets en commun. On garde en mémoire, sa collaboration à la réalisation de la JNI 2019, qui, sans son concours ni celle du personnel de Polytech, n'aurait pût être aussi bien organisée.

Pour une bonne cohésion, on tient quand même à préciser sa formation : Docteur de 3^{ème} cycle - Conception assistée des systèmes - Université de Montpellier 2 (1983) et Docteur d'Etat Université Montpellier 2 (1987) et qu'en sa fonction de professeur, il enseigne essentiellement les méthodes de synthèse et d'analyse des circuits digitaux dans la spécialité Microélectronique et Automatique (MEA) de Polytech Montpellier.

[Bio complète en cliquant là](#)

Bref, 205 écoles en France.

Pour citer quelques exemples, le réseau Polytech, le groupe des écoles Centrale, l'institut Mines Télécom, le réseau des Insa, l'école Supagro.....

On n'échappera donc pas non plus à quelques chiffres :

- 75% d'écoles publiques :
 - 50% des écoles dépendent du MESRI (*Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Ministre actuelle Frédérique Vidal, biochimiste et présidente de l'université de Nice de 2012 à sa nomination au gouvernement en 2017.*)
 - 25% des écoles dépendent d'autres ministères, : Agriculture, Armée, Economie, Industrie.
- 25% écoles privées.

Et sur les 135 000 élèves en formation, ce sont près de 38 000 ingénieurs qui sont diplômés tous les ans. Les diplômés du réseau Polytech (15 écoles) ne représentent pas loin de 10% des ingénieurs chaque année (3500/an).

Le manque d'ingénieurs en France, mythe ou pas ?

Déjà en 1794 l'École centrale des travaux publics renommée en 1795 Polytechnique est créée pour remédier au manque d'ingénieur. En 2013, ce seraient des dizaines de milliers d'ingénieurs qu'il manquerait. En 2018 en congrès IESF des régions c'est Marc Ventre (président IESF) qui soulevait le problème à Jackie Galabrun-Boulbes 1ère vice-Présidente de la métropole de Montpellier. En 2019, c'est par l'article de Sophie Huguin lu sur le site <https://www.techniques-ingenieur.fr> que le cri d'alarme est lancé! Le syndicat professionnel des métiers de l'ingénierie, Syntec-Ingénierie, appelle à former d'urgence.

Serge Pravossoudovitch, quel est votre point de vue ?

SP : Tout d'abord, qu'est-il vraiment entendu par ce terme d'ingénieur ? On peut mettre plein de choses derrière ce mot... L'école Polytechnique, centrale Paris ou Polytech ne forment pas du tout au même parcours.

Ensuite je me méfie énormément des chiffres sur le manque d'ingénieurs. Ils sont généralement issus d'organisations patronales qui les gonflent volontairement pour que les écoles forment plus d'ingénieurs dans certains domaines, où il y aurait certes un réel besoin, mais pour pouvoir aussi « alimenter » des entreprises avec des ingénieurs qui seraient peut être rémunérés sous le seuil acceptable.

A mon sens, la situation n'est pas si tendue que cela : aujourd'hui quand on regarde le marché de l'emploi, ce sont près de 38 000 ingénieurs qui sont formés chaque année en France et qui se placent correctement. Je ne suis pas sûr qu'il faille en former beaucoup plus, hormis peut être sur des disciplines comme l'informatique, le numérique au sens large.

Il ne faut pas oublier, qu'un ingénieur se forme en 5 ans après le Bac et que le marché peut très rapidement évoluer.

**Invité à la table ronde de notre JNI sur le thème-“les ingénieurs en évolution, entre diversité et innovation”, après un constat d'une société en transition, vous avez soulevé une question :
quelles formations dans ce contexte de transition?**



(De GàD : A. Coudrain, M.Pochitaloff, S.Pravossoudovitch, MT.Mercier)

SP : Il est primordial de conserver un socle solide scientifique de base qui permette à l'ingénieur d'évoluer durant ses 40ans de carrière.

Toutefois dans ses compétences scientifiques, il faut aussi le sensibiliser à l'application de technologies en termes de développement durable.

Du Côté de POLYTECH / Serge PRAVOSSOUDOVITCH

Vous êtes coordinateur réseau de Polytech et avez déclaré à votre élection vouloir poursuivre le développement de ce réseau, sa structuration, et son rayonnement.

Dans cette fonction, pourriez vous nous dire qu'elle est l'action qui vous a le plus enthousiasmé et comblé? Pourquoi?

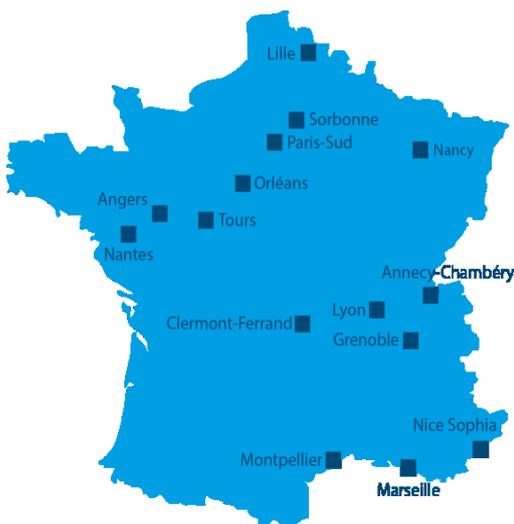
SP : L'action phare est d'avoir monté une fondation partenariale qui permet de donner une personnalité morale et juridique au réseau Polytech. Aujourd'hui c'est l'organe qui vient en support du réseau Polytech et nous avons souhaité associer les présidents des universités, ainsi ce sont les universités qui sont membres fondateurs de cette fondation qui est actuellement présidée par Pierre Mutzenhardt .
C'est la création d'une vraie structure pour porter toute l'action du réseau.



POLYTECH

FOCUS/ Montpellier

Le réseau Polytech regroupe 15 écoles d'ingénieur publiques, composantes d'Universités, réparties sur le territoire national.



« Polytech Montpellier mène une politique active d'ouverture à l'international en entretenant des liens avec plus de 100 partenaires académiques et 600 partenaires industriels à travers le monde. L'école est également membre de plusieurs programmes internationaux et a mis en place des doubles diplômes avec des universités prestigieuses. »

Polytech Montpellier fait donc partie de l'un des plus grands réseaux d'écoles d'ingénieurs de France, le réseau POLYTECH.

Chiffres clés Polytech Montpellier

- 50 Années d'existence
- 9000 Ingénieurs diplômés
- 1350 Elèves en formation
- 12 Laboratoires de recherches associés
- 130 Enseignants
- 50 Personnels administratifs et techniques

Sur les 1350 étudiants ingénieurs Polytech Montpellier, combien de formations musicales recensez-vous?

SP : Sûrement beaucoup.

Je peux essentiellement évoquer Musitech. Cela fait des années que ce club du BDE (bureau des étudiants) perdure et que tous les ans, profitant de la remise des diplômes, pour présenter leur travail. L'an dernier, c'était sur la scène de l'opéra Berlioz du Corum qu'on a pu apprécier leur show.

Des locaux spécifiques leurs sont alloués, un endroit bien à eux pour répéter. A chaque rentrée de nouveaux étudiants l'intègrent. [Lien vidéo pour une pause musicale- min : 51](#)

Albert Einstein, scientifique qu'on ne présente pas non plus, attribue son aptitude scientifique à son rapport à la musique: «La découverte de la relativité restreinte m'est arrivée par intuition, et la musique était la force motrice derrière cette intuition. Ma découverte est le résultat de la perception musicale.»

On s'aperçoit que les sciences, les mathématiques contribuent à la composition musicale, et l'inverse. La musique influence t-elle au développement de vos recherches ?

SP : Rire... je n'ai pas l'oreille musicale ! La musique n'intervient pas sur mes orientations professionnelles.

Musitech

Les mots de Ninon Gombault, membre du BDA (bureau des arts)

Musitech est un club du BDA qui compte entre 20 et 30 adhérents. Son but n'est pas de monter un grand ensemble avec tous les membres, mais plus de monter plusieurs petits groupes en fonction des affinités et du style de chacun. Chaque groupe a son créneau de répétitions dans la salle prévue à cet effet tous les soirs de la semaine. Il s'agit de répétitions en autonomie où chaque groupe travaille selon sa méthode. Tous les styles sont représentés, de la pop au métal en passant par le jazz. Nous avons créé cette année un big band, qui est un petit ensemble de jazz où nous faisons des reprises de chansons ou de morceaux de jazz « à notre sauce » et nous avons le projet l'année prochaine de créer une fanfare. Tous les instruments sont les bienvenus : guitare, piano, saxophone ou trompette (un peu plus recherchée). Il y a également des chanteurs, joueurs d'ukulele, de guitare basse, d'euphonium, batterie etc.. Chaque groupe peut se représenter sur plusieurs événements comme la remise des diplômes des 5A, ou encore le gala de Polytech, les concerts en plein air sur le campus de la fac, etc..



©polypix

Quand c'est Francis Amans qui nous en parle !



- X 62
- Président de l'association pour les Arts et la Musique à Saint-Gervais-sur-Mare

« C'est pour moi une deuxième vie parallèle à ma vie d'ingénieur. »

J'ai toujours fait de la musique instrumentale ou chantée, pour le plaisir des « oreilles », et pour le plaisir de « ressentir » les choses. Je devrais dire aussi pour le plaisir de la performance quand on arrive, sans faute, à la fin du morceau !

Le seul fait d'écrire avec des guillemets est plein de « sous-entendus », plein de différentes « interprétations ». Quand ma mère m'a mis au piano, elle est partie du principe qu'un enfant de pauvres pouvait être riche de l'intérieur. Faire de la musique convenablement, c'est-à-dire avec sensibilité, demande beaucoup de travail, beaucoup de concentration ; c'est pourquoi je pense avec pessimisme que la masse des générations futures va l'abandonner, du moins, celle qui est pour moi la vraie musique : celle que l'on fait sans électricité. Sitôt reçu à l'X j'ai changé d'instrument, j'ai appris à pratiquer la trompette avec un quintette de camarades. Avec ma trompette je ressentais plus les vibrations, l'expression, et c'est moi qui produisais le son.

C'est alors que les **cours de physique de l'X m'ont amené à réfléchir aux sons, aux vibrations, et surtout au corps humain qui est la genèse du solfège.**

Nous avons 5 doigts ; à l'origine, la musique sort d'un tuyau de roseau percé de 5 trous : c'est l'invention de la quinte. Partons de **DO, RE, MI, FA, SOL**, et diminuons un peu la longueur du tuyau, nous entendons **RE, MI, FA, SOL, LA**, puis **MI, FA, SOL, LA, SI** : la gamme est inventée.

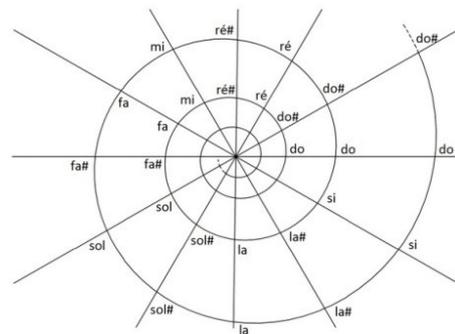
Puis les mathématiques ont pris le relais : les fréquences, la série de Fourier... pour monter d'une octave, la fréquence est multipliée par 2 ; comme il y a 12 demi-tons dans la gamme, on monte d'un demi-ton en multipliant la fréquence par racine douzième de 2 = 1,059...

C'est une suite géométrique, et, oh miracle ! ...

La fréquence de la dernière note de la quinte est 3 fois la fréquence de la 1^{ère}.

Quoi de plus logique après le facteur 2 de l'octave.

$$\sqrt[12]{2} = 2^{\frac{1}{12}} = 1,059463\dots$$



gamme chromatique tempérée

Il est dommage qu'à l'X en 1962 il n'y ait pas eu de cours d'anatomie, car la musique est faite pour l'homme (de ses oreilles vers son cerveau), et par l'homme (de ses doigts, de sa bouche, vers son cerveau, via le diaphragme et les poumons).

Pourquoi, après des répétitions, les doigts vont-ils sans délai ni hésitation sur les bonnes touches ; c'est la mémoire, phénomène chimique et électrique qui m'a captivé ; le savant américain qui a étudié la mémoire à court terme, la mémoire à long terme, a eu un prix Nobel, transformant la complexité en véritable bonheur de savoir.

Et si l'on passe à l'étude du fonctionnement des instruments, c'est alors de la physique mécanique à l'état pur. Prenons l'exemple de la scie musicale appelée lame sonore. J'ai commencé à en jouer avec une scie égoïne du BHV. Les vibrations sont émises par une petite partie de la lame. Frottée par l'archet, cette lame élémentaire vibre dans tous les sens, mais les vibrations parallèles au grand axe de la lame sont confinées, voire réfléchies, à gauche et à droite par des courbures inversées données à l'ensemble de la lame. L'artiste doit donc frotter l'archet au point d'inflexion (**dérivée seconde nulle, là où les dérivées premières changent de signe**). Mais tout bon ingénieur ne sera pas forcément un bon lamiste, il faut y ajouter le ressenti, la sensibilité, c'est-à-dire l'expression artistique, la beauté pour les oreilles qui sont les portes du cerveau.

Je suis content de savoir que l'école Polytechnique a maintenant une très bonne chorale, et chante aujourd'hui, en masse, ce que nous faisons en petits groupes, voire en soliste.

Imaginons ce qu'un soliste ressent, seul sur la scène, devant un groupe d'auditeurs critiques ? Que pense alors son cerveau à cet instant ? Il vaut mieux qu'il ne pense pas, car la nature humaine (le trac) prend vite le dessus. Pourquoi l'artiste transcende-t-il son jeu en fermant les yeux ou en ne regardant plus rien, même s'il les garde ouverts : nos neurones de sensibilité renforcent leur concentration et accroissent ainsi les nuances. C'est alors que le public ouvre les yeux et les oreilles jusqu'à en avoir la chair de poule, autre phénomène anatomique à étudier.



« Finalement, pour un ingénieur, quel que soit le côté, physique, mécanique, mathématique, anatomique.....dont on aborde la musique, la Musique c'est pour l'Homme, par l'Homme. »

De la pratique musicale, moteur de cohésion au sein d'une promotion, à la convivialité inter-écoles jusque la création.

La musique à l'École Polytechnique constitue *« un lien fort qui prend des formes diverses avec des enseignements académiques, des activités dans le cadre du cursus comme les chants militaires, mais aussi la pratique individuelle ou en groupes. »*

Dans ce contexte cours et séances sont conduites par un Maître « qui fait chanter en chœur les élèves durant la formation initiale et les cérémonies militaires ».

La chorale correspondante « qui est volontaire concerne une centaine d'élèves ».

Cela conduit à la création de « l'orchestre du plateau de Saclay et la fanfare qui sont des activités trans-écoles du plateau de Saclay ». Notons aussi l'organisation « d'un concours de piano annuel ouvert aux concurrents extérieurs ».

L'activité associative est importante, on évoquera entre autre l'organisation d'une comédie musicale annuelle : le grand projet de l'année pour les 2^{ème} années : X-Broadway.

Les cours sur l'opéra, les musiques actuelles, sont assurés « au sein des départements des sciences humaines et sociales et sont associés aux activités des départements des langues et cultures : en allemand sur la musique allemande, en anglais sur le rock et musique de films et sur la chanson française ou espagnole ... ».

La musicologie, au cours des 2 dernières années de formation a sa place sous forme de 5 séminaires (philosophie, sociologie, histoire de la musique) qui appréhende des registres tel que « du baroque au rock », « Musiques et images », « Musiques actuelles » et « Musique: découverte de l'Opéra ».



En résumé qu'il s'agisse de cours ou de séminaires, la musique, reconnue efficace pour la mémorisation du langage, trouve sa place dans le catalogue de formation de Polytechnique.

X-Broadway la comédie musicale des élèves de l'École polytechnique

« Le fantôme de l'Opéra »

© École polytechnique - J.Barande



L'association *Orchestres du Plateau de Saclay*

Contribue à créer des liens entre les universités et grandes écoles du plateau de Saclay (Polytechnique, ENSTA ParisTech, CentraleSupélec, Supoptique, Agro ParisTech, Université Paris Sud, HEC, ENSAE et les ENS).

Son objectif : fédérer par la pratique orchestrale les musiciens étudiant sur le plateau de Saclay.

Pour l'histoire, chaque école ne pouvant à elle seule réunir suffisamment de musiciens pour créer son propre orchestre, les étudiants ont décidé de regrouper leurs ressources.

À ce jour, ce sont deux orchestres qui se produisent régulièrement : un symphonique d'une soixantaine de musiciens, dirigé par Emmanuel Calef, chef d'orchestre diplômé de Polytechnique ; et une harmonie née du succès du premier, pour pallier le grand nombre de musiciens à vent. Ces deux orchestres restent gérés par les étudiants, l'harmonie étant même dirigée par certains d'entre eux.

Fondée en 2012, l'association est primée **meilleure jeune association par l'ANEO en 2015**.

<https://ops.polytechnique.org/presentation/>

Marc Hajjar, vous êtes Centralien de formation, plus précisément diplômé de Centrale Lille en Génie informatique. (2006)

[Bio complète en cliquant là](#)

Vous avez aussi suivi un double cursus à l'instar de Boris Vian, ingénieur et musicien (et +encore..), qui entre à l'École centrale de Paris en 1939 et qui donne parallèlement des concerts de jazz.



© BENOIT LOMBARD

Initialement votre projet professionnel était il précis?

Mon projet était au départ de pouvoir prendre le temps de faire plus de direction, et notamment à travers un cursus, ce qui me permettait d'être dans un contexte académique pour apprendre et me confronter professionnellement au monde musical. C'est pourquoi j'ai candidaté à des masters en direction d'orchestre en Europe et à des masterclasses de haut niveau, comme la Järvi Academy par exemple. Lorsque j'ai été admis à la Royal Academy de Londres dans la classe de Colin Metters, j'ai décidé, au vu de l'emploi du temps des cours, de quitter mon travail en tant qu'ingénieur pour me consacrer à la musique à temps plein.

A l'exemple de Xenakis (diplômé de Polytechnique d'Athènes en 1946) qui rencontre Messiaen, vous avez (catégoriquement?) basculé dans la musique, quelle a été l'interférence qui vous a poussé à vous y ancrer et plus particulièrement dans la direction d'orchestre?

La rencontre de Xenakis avec Messiaen fut en effet déterminante dans la construction de sa carrière artistique ; alors ingénieur et architecte travaillant notamment chez Le Corbusier après son exil en France, Xenakis fut poussé par Messiaen pour continuer ses recherches dans le domaine musical. Il parvint à rassembler musique et mathématiques pour créer un nouvel univers sonore.

Sans vouloir me comparer à une telle personnalité musicale, une rencontre a été également déterminante dans mon choix de « basculement » : mon ancien professeur de direction d'orchestre, Jean-Sébastien Béreau, qui a par ailleurs étudié avec Messiaen et par lequel j'ai entendu beaucoup d'anecdotes sur les cours qu'il prodiguait. C'est ce professeur qui a réussi à opérer un changement important dans mon approche de la musique et mon rapport aux musiciens. Il m'a également aidé à dépasser mon appréhension de me présenter en face de professionnels, moi qui me considérais à ce moment comme uniquement « amateur ».

Son enseignement très riche, dans la lignée de Messiaen ou de Milhaud mais aussi imprégné de théâtre et de littérature, combiné à une pédagogie exigeante mais efficace, m'ont certainement séduit et incité à avancer.

Après quelques années comme étudiant à ses cours au Conservatoire de Lille (CRR) un weekend par mois puis un examen réussi, j'ai décidé de pousser plus loin et c'est là que le basculement s'est opéré. A nouveau mon professeur m'a été d'un soutien sans faille et m'a incité à avancer dans cette voie afin de développer mon potentiel plus avant.

Peut-on parler d'une prise de conscience radicale ?

Je pense que la prise de conscience n'a pas eu besoin d'avoir lieu, tout était là très tôt et nécessitait au fond d'être mis en lumière et de mûrir. Je me souviens avoir été attiré jeune par la figure du chef d'orchestre alors que j'allais à des concerts ou les regardais à la télévision, mais par la suite je me suis plus tourné en musique vers la théorie et la pratique instrumentale. Après avoir eu mon prix de violon en conservatoire pendant mes classes préparatoires, j'ai continué à pratiquer de façon intensive la musique de chambre et l'orchestre, à Lille alors que j'étais à Centrale, et à Paris ensuite, dans des formations amateurs, étudiantes ou semi-professionnelles, notamment en tant que 1er violon. L'appétence pour la direction s'est manifestée à nouveau et devenait de plus en plus présente à la faveur d'un questionnement sur mes choix professionnels alors que je commençais à travailler en tant qu'ingénieur. Ce qui m'a poussé à commencer à prendre des cours au conservatoire de Lille avec Jean-Sébastien Béreau.

Comme, Antoine diplômé en 1966 de Centrale Paris, préféreriez-vous définir votre parcours, de(s) Métamorphoses Exceptionnelles ou d'"Élucubrations" ou plutôt comme Xenakis et suggérer une diamorphose ?



©YVES PETIT

Il va être difficile de me situer entre ces deux parcours de vie bien différents !

Tout d'abord Antoine comme Xenakis sont deux « purs » créateurs, alors que je ne suis « qu'un » interprète, certes indirect, d'une musique déjà écrite. Ma démarche est celle de quelqu'un qui est en recherche permanente du sens profond des œuvres afin d'en tirer leur essence et pouvoir en raconter l'histoire. Ce qui est d'autant plus aisé si cette histoire me touche et que l'univers sonore trouve une résonance en moi, et ce quelle que soit l'esthétique de l'auteur.

Considérez-vous votre nouvelle voie comme un challenge personnel et avez vous dû faire face à une incompréhension de vos proches?

Partir d'une situation déjà stable d'ingénieur / consultant avec sept années d'expérience dans une grande entreprise de conseil pour se lancer à reprendre des études dans le domaine musical n'est même pas un challenge seulement personnel, c'est une prise de risque maximale dans l'absolu ! D'autant plus que tout cela s'est fait abruptement ; je n'ai pu, pour des raisons d'emploi du temps, réaliser un changement progressif. J'ai donc quitté mon poste pour pouvoir partir à Londres suivre mon Master et me lancer dans mes différents projets orchestraux. Il s'agissait alors de me prouver d'abord à moi-même que j'étais capable de prendre les mesures nécessaires pour m'investir pleinement dans la musique et notamment dans la direction d'orchestre, une discipline qui demande un engagement personnel fort mais aussi une légitimité auprès de ses pairs. En somme il me fallait trouver ma place dans ce nouveau milieu tout en « vérifiant » que j'avais fait le bon choix.

Mes proches ne se sont pas opposés à ce choix, au contraire ils m'ont vraiment soutenu. Seuls quelques-uns ont été dubitatifs ; ils me suggéraient de bien évaluer le choix, que ce soit en termes financiers (le coût de deux années de master à Londres s'élevant à presque 40 000€ incluant les dépenses pour y vivre) et de carrière professionnelle (possibilité de retourner dans le conseil si jamais la voie musicale s'avérait bouchée), ce qui somme toute reste tout à fait normal.

Pour ses compositions, Xenakis met à profit sa formation scientifique (les mouvements browniens, la théorie des cribles, les principes stochastiques, la formule de Poisson, la loi de Maxwell-Boltzmann....

En quoi votre formation d'ingénieur s'applique ou vous influence t'elle dans vos projets artistiques?



©YVES PETIT

Le parallèle entre science (ou plus particulièrement mathématiques) et composition musicale est assez direct et se retrouve que ce soit dans la pensée derrière l'écriture elle-même, comme ici chez Xenakis ou chez Bach à travers ses fugues ou chez Bartók via le nombre d'or, ou plus généralement dans la théorie musicale, notamment dans l'harmonie et le rapport des fréquences.

Dans mon activité proprement musicale de chef d'orchestre, la formation scientifique que j'ai reçue trouve une application surtout dans l'étude et l'analyse des partitions, ce qui m'aide à rapidement percevoir la structure de l'œuvre, l'agencement des thèmes, les enchaînements harmoniques... et au fond m'immerse un peu plus dans la pensée du compositeur au moment où il / elle écrit sa pièce.

En outre, là où je pense que mon cursus d'ingénieur et mon expérience professionnelle en ce domaine m'aident dans mon métier, c'est en premier lieu dans le montage de projets artistiques.

J'ai pu appliquer les méthodes et pratiques d'entrepreneuriat, de gestion de projet et de management humain pour lancer et piloter efficacement plusieurs ensembles que j'ai fondés, dont l'Ensemble Nouvelles Portées avec Victor Jacob. Par ailleurs mes connaissances du monde de l'entreprise m'ont permis d'approcher des dirigeants d'entreprises pour les convaincre de soutenir notre ensemble via le mécénat. Et de nos jours lancer et surtout faire perdurer ses initiatives est devenu primordial pour les jeunes chefs afin de pratiquer la direction, se familiariser avec le répertoire, nouer des contacts et des liens musicaux privilégiés, et se faire connaître dans le milieu artistique.

Quel conseil donneriez-vous aux indécis pour changer de voie ?

Suivez votre passion ! Mais soyez lucides et mûrissez votre décision. Tout changement implique des risques, mais s'ils sont bien mesurés, alors foncez.



Peut-on envisager qu'une formule mathématique justifie L'Ensemble Nouvelles Portées cofondé avec Victor Jacob (chef d'orchestre) qui propose une double vision du concert symphonique?

Ah ! On peut toujours trouver des mathématiques là où elles ne s'y logeaient pas à l'origine... L'Ensemble Nouvelles Portées a été fondé par Victor Jacob et moi-même il y a quatre ans et nous dirigeons tous deux en concert (<http://www.ensemblenouvellesportees.fr/fr/media/videos>). Notre ensemble, formé d'une quarantaine de musiciens, de formation « Mozart », cherche à explorer et à faire découvrir le fonctionnement de l'orchestre et le rôle de la direction. Dans sa programmation il se focalise notamment sur le répertoire du 20e pour sa formation, la création contemporaine et le soutien aux jeunes solistes. Dans l'un des projets que nous proposons, nous dirigeons la même pièce successivement et jouons une commande faite à Karol Beffa où nous dirigeons cette fois-ci simultanément. Nous en profitons également pour faire partager au public de façon interactive comment l'orchestre fonctionne et quel est le rôle de la direction dans tout cela. Mais à part démultiplier les interprétations et l'expérience du concert par l'intermédiaire des deux chefs dirigeant le même orchestre, la formule mathématique s'arrête là ! Il s'agit plutôt de quelque chose qui ne démontre pas ou plutôt qui ne cherche pas à être démontré, une sorte d'alchimie musicale et humaine entre les musiciens, les chefs et le public.

Que peut-on vous souhaiter pour l'avenir ?

Actuellement mes activités musicales me mènent à diriger plusieurs types d'orchestres, sur des répertoires très variés et j'aimerais pouvoir avoir l'occasion de continuer ainsi dans l'avenir.

L'année prochaine je serai une partie du temps à Francfort pour travailler avec l'Ensemble Modern, l'un des meilleurs ensembles de musique contemporaine actuels. Pour autant je garderai mes engagements avec des orchestres et festivals en France et ailleurs, ma collaboration avec les orchestres DEMOS à Montbéliard (Franche Comté) et le développement de l'Ensemble Nouvelles Portées dont un certain nombre de projets importants vont se concrétiser dès 2020.



© BENOIT LOMBARD



Stefano Bernabovi,
vous êtes ingénieur diplômé au
Polytechnique de Turin en Italie,
en poste à Cortus.

Pouvez-vous détailler plus en détail la situation ?

Depuis tout petit j'ai été fasciné par les ordinateurs. J'ai développé une curiosité pour le matériel plutôt que pour le logiciel - "comment à partir du silicium on parvient à regarder une vidéo sur un écran?"

J'ai donc étudié l'Ingénierie Électronique au Polytechnique de Turin, spécialité Électronique Embarquée, qui m'a finalement permis d'obtenir les réponses à mes questions. L'envie de travailler dans les microprocesseurs a été une conséquence logique et aujourd'hui j'ai la chance de pouvoir faire de la conception numérique dans ce secteur de niche.

Initialement votre projet professionnel (d'ingénieur) était-il précis?

Pas du tout ! Je suis de nature très curieuse, il était évident que je me destinais à concevoir des choses. Au début je pensais construire des maisons, puis des ponts, mais plus tard je me suis orienté vers l'électronique. J'ai longtemps hésité sur mon orientation et ce jusqu'à la date butoir de l'inscription.

Boris Vian, ingénieur et musicien, entre à l'École centrale de Paris en 1939 et donne parallèlement des concerts de jazz. Vous êtes chef de chœur pour l'[Ensemble Vocal Conspectus](#) mais aussi à l'Opéra de Montpellier.

A la manière de Boris Vian la musique était-elle un loisir? Suivez-vous un double cursus?

Encore une fois, je dois remonter à mon enfance. Tout a effectivement démarré comme un loisir, je n'avais même pas 6 ans quand j'ai commencé le piano.

Malheureusement, l'intuition est plus forte en moi que la persévérance, et la musique n'aime pas ça. Certes, une bonne oreille et une bonne prédisposition à la musique sont fondamentales, au même titre qu'une prédisposition pour les mathématiques dans l'ingénierie.

Mais on ne devient pas ingénieur sans bosser durement, et pour la musique c'est pareil : après 12 ans de piano je suis donc devenu un pianiste moyen, avant de perdre tout intérêt et me consacrer totalement au Polytechnique.

Je ne pouvais pas imaginer à l'époque que la musique redeviendrait une partie fondamentale de ma vie plus tard.

Aujourd'hui, en parallèle de mon travail, je termine mes études de Direction de Chœur au Conservatoire de Montpellier et suis actif dans plusieurs projets comme celui de l'Ensemble Vocal Conspectus - le chœur que j'ai fondé avec Laure Capri il y a 4 ans - ainsi que la direction d'autres ensembles vocaux et surtout le grand projet amateur "Un air de famille" le l'Opéra Orchestre National de Montpellier.



A l'exemple de Xenakis (diplômé de Polytechnique d'Athènes en 1946) qui rencontre Messiaen, qu'elle a été l'interférence qui vous a poussé à vous ancrer dans la musique?

En premier, c'est ma professeur de piano,

Maria Tesera Arfini, qui m'a fait découvrir pas seulement l'instrument, mais l'harmonie, le contrepoint et l'analyse. D'ailleurs, c'est elle qui m'a parlé de Xenakis la première fois, pour mettre en relation l'architecture et sa musique. Ça m'a énormément fasciné.

Plus récemment, ce sont les professeurs de Direction de Chœur du Conservatoire de Montpellier, Caroline Comola puis Caroline Gaulon, ainsi que la rencontre avec Michel Piquemal et Michael Schønwandt.

Entendre parler les chefs de chœur et d'orchestre c'est plonger dans un univers sonore une vision de la musique nous transporte ailleurs. C'est le même chemin qui fait que des générations se passionnent pour des sagas télévisées ou des romans fantasy : on fini par se sentir tellement fascinés par l'univers qu'on en oublie presque l'histoire...

Comme, Antoine diplômé en 1966 de Centrale Paris, préféreriez vous évoquer des « Métamorphoses Exceptionnelles » ou d ' « Elucubrations » ? Peut-on parler d'une prise de conscience radicale?

Oui et non.

Oui, car l'envie de replonger dans la musique passe par deux actions précises : l'écoute et le partage. Ces deux éléments que j'avais rarement pu expérimenter dans l'intimité du piano rentrent plus tard dans ma vie.

Le contact avec les villes de Turin puis de Montpellier me porte à découvrir des lieux de musique, des orchestres, des maisons d'opéra, des ensembles vocaux. J'écoute beaucoup de musique, et je tombe sous le charme. Le partage se fait en commençant à accompagner au piano un chœur, avant de commencer à le diriger, deux expériences qui m'ont beaucoup touché et qui m'ont donné envie d'aller plus loin.

Est-ce que l'idée de me consacrer qu'à la musique est radicale ? Je dirais non. Ces deux mondes si distants et si entremêlés m'interrogent encore aujourd'hui sur comment je peux me positionner entre eux, ou vers l'un des deux plutôt. C'est une réflexion qui m'accompagne.



Il faut dire qu'aujourd'hui plus qu'avant, il n'est pas rare que les musiciens, même professionnels, exercent parallèlement une autre profession, par nécessité ou par choix. Ce n'est pas un métier facile et très régulier dans la plupart des cas (d'où l'importance du très débattu statut d'intermittent, par exemple) et souvent les gens me disent : "Pourquoi tu ne fais pas un temps partiel, mi ingénieur et mi musicien ?".

C'est plus facile à dire qu'à faire : le travail à temps partiel est assez rare dans le domaine de l'ingénierie qui, par nature ou habitude, est très régulier !

« J'espère le développement massif d'une culture d'entreprise qui favoriserait le bien être des collaborateurs en permettant l'épanouissement personnel, au bénéfice de tout le monde. »

Considérez vous votre nouvelle voie comme un challenge personnel et avez vous dû faire face à une incompréhension de vos proches?

Absolument ! Je m'ennuie très facilement, la nouveauté et la recherche d'objectifs c'est une façon de vivre le challenge personnel, une forme de stimulation pour avancer.

D'ailleurs, quel ingénieur digne de ce nom ne recherche pas à dépasser ses limites et les limites que la technologie actuelle impose ? Ça je le ressens également dans ma vie personnelle. Certes, c'est un travail de longue haleine car fixer des objectifs implique un long travail sur soi.

Mes proches n'ont pas compris au début, surtout ils n'ont pas compris ce que pour moi la musique signifiait, car je venais d'un chemin avec quelques points d'arrêt.

Pour ses compositions, Xenakis met à profit sa formation scientifique (les mouvements browniens, la théorie des cribles, les principes stochastiques, la formule de Poisson, la loi de Maxwell-Boltzmann...)

En quoi votre formation d'ingénieur s'applique ou vous influence-t-elle dans vos projets artistiques?

Le regard que j'ai sur la musique quand je fais de la musique est rarement influencé par mon parcours scientifique ; cependant, j'amène dans ma façon de travailler de la méthode et de la rigueur.

Là où je sens un point plus commun c'est dans l'étude des disciplines telles que l'harmonie ou l'acoustique : pouvoir mettre en relation les éléments mathématiques et la théorie de la musique (qui a été déduite de ce qu'on trouve beau !) est extrêmement fascinant.

Quel conseil donneriez-vous aux indécis pour changer de voie ?

Chacun a son histoire, difficile de donner des conseils ! Mais à un moment il faut regarder d'où on vient et vers où on va; comprendre où on en est et où on voudrait être ; prendre conscience de qui on est et s'aimer en tant que tel ; réaliser que le temps qui nous est donné est précieux et que de toute façon on regrettera d'avoir ou de ne pas avoir fait quelque chose. Personnellement, je préfère regretter en ayant essayé.

Que peut-on vous souhaiter pour l'avenir ?

D'avoir du courage et d'oser !



Visitez le [site de Patrice Fouillaud](#)

Mathématiques, Musique

liens et influences?

Mon approche de la composition n'est pas du tout influencée par la mathématique, tout simplement parce ce n'est pas ma culture. Ce n'est pas le chemin que j'ai suivi et d'une certaine manière je le regrette, car être à la fois grand mathématicien et musicien c'est se positionner dans une complétude.

L'artiste est un homme libre, les mathématiciens sont des artistes, je pense à Boltzmann, de ce fait les mathématiciens sont des hommes libres, en tant qu'artistes ils ne sont pas prisonniers d'un carcan.

«Le facteur qui rapprocherait le plus la mathématique de la musique serait, à mon sens, l'indéterminisme et la déformation qui sont la base de toute création artistique ce que l'on appelle l'entropie (résultante commune à la mathématique et la musique) »

Ma démarche d'écriture est avant tout **flexible**.

Une œuvre, quelle qu'elle soit, est un objet fini. J'imagine un objet fini, j'ai un plan construit que je suis mais auquel je dois parfois me déroger pour des raisons imprévues afin d'atteindre mon but.

Application de formules mathématiques dans l'œuvre

La transposition d'un code sur un autre code ressort du calcul, autrement dit on peut recoder une formule à partir des 4 caractéristiques du son (hauteur, durée, intensité, timbre) à laquelle on ajoute les disciplines de l'harmonie et du contrepoint, puis du sérialisme et du dodécaphonisme afin de construire une œuvre musicale, sachant que ces notions peuvent être dépassées à tout moment.

Toutefois ce lien mathématique avec la musique est à sens unique. Il m'est difficile de croire qu'à l'écoute d'une œuvre construite de cette manière, on puisse reconnaître l'origine et déterminer la théorie appliquée.

Le pouvoir de la musique

La musique est l'art de l'émotion et de la subjectivité.

Je suis heureux d'être dans la dimension de la musique classique parce que je suis dans le cosmos de ce qui me paraît être ma vérité.

En revanche, le brouillard musical, (*musique industrielle au km*) qui pour moi ne fait pas de musique, est très bien pensé, bien construit pour influencer, mettre en confiance, inciter à consommer.

Pour conclure sur ce chapitre je dirais qu'il est plus facile de se servir de la musique que de la servir.



© Teresa Ida Blotta

INGÉNIEURS COMPOSITEURS CÉLÈBRES

La liste est bien entendu non exhaustive !

Alexandre Choron (1771- 1834)

Élève de l'École des Mines, puis du professeur Monge, fondateur de Polytechnique, qui le nomme ensuite Professeur de mathématiques à l'École Polytechnique. Réputé excellent pédagogue, mathématicien et musicien, il est le premier compositeur connu issu de cette formation.

Charles Kœchlin (1867-1950)

Reçu en 1887 à l'École Polytechnique. Orchestrator talentueux, il se voit confier par Gabriel Fauré l'orchestration de la mise en scène de Pelléas et Mélisande (https://www.youtube.com/watch?v=X9Yv_CdgNAY)

La liberté et la nature caractérisent ses œuvres. Assez peu connu du grand public.

En 1909, dans le but de promouvoir la musique contemporaine, Charles Kœchlin fonde la Société Musicale Indépendante avec [Maurice Ravel](#) et [Florent Schmitt](#).

Pierre Schaeffer (1910- 1995)

Étudiant de l'École Polytechnique, puis à l'École supérieure d'électricité et des télécommunications de Paris, diplômé en 1934. La même année il équipe les studios de la Radiodiffusion française. Naîtra alors un goût prononcé pour l'art radiophonique et inventera la musique concrète.

En 1950, avec Pierre Henry, ils composent la Symphonie pour un homme seul, (la version définitive de 1954 chorégraphiée par Maurice Béjart fera le tour du Monde.)

Il fonde ensuite, en 1951, le Groupe de musique concrète, qui devient en 1958 le Groupe de recherches musicales (GRM)

Symphonie pour un homme seul : <https://fresques.ina.fr/artsonores/fiche-media/InaGrm00203/symphonie-pour-un-homme-seul.html>

Iannis Xenakis (1922-2001)

Compositeur français d'origine grecque né le 29 mai à Paris. Ecole Polytechnique d'Athènes.

“Dans ma jeunesse, je me destinai à l'archéologie, sans doute parce que je vivais plongé dans la littérature antique, au milieu des statues et des temples. J'ai eu aussi la chance de rencontrer un professeur merveilleux qui m'a initié à la philosophie, et qui récitait souvent des vers d'Homère, que j'ai toujours en mémoire. Parallèlement, je m'intéressais beaucoup aux mathématiques et aux sciences, en particulier à l'astronomie. J'ai préparé l'École polytechnique d'Athènes tout en suivant à l'Université des cours de physique, de droit et d'économie politique. “

Suite et [bio complète sur iannis-xenakis.org/fxe/bio/biographie.html](http://bio.complète-sur-iannis-xenakis.org/fxe/bio/biographie.html)

PLAY LISTE: révisez vos classiques !

Un peu de musique à écouter en cliquant dessus :

Des voix particulière!

[Mirella Freni Madame Butterfly/Puccini/Un bel dì, vedremo-](#)

[Luciano Pavarotti - E Lucevan Le Stelle](#)

[Jakub Józef Orliński & Cappella di Ospedale della Pietà A. Vivaldi "Fara la mia Spada" -](#)

[JoeyStarr – Métèque](#)

A ré-écouter ou à découvrir peut-être :

[Arvo Pärt - Tabula Rasa](#)

[Malher Symphony 4, 4. Sehr Behaglich \(Carnegie Hall\)Valery Gergiev, Genia Kühmeier:](#)

[Beethoven: "Egmont" Overture / Ozawa Saito Kinen Orchestra \(1996 Movie Live\)](#)

[Nemanja Radulovic & Double Sens - Les Quatre Saisons - Hiver - A.Vivaldi](#)

Et si on dansait : un peu de tango?

[Yuja Wang & Gautier Capuçon play Piazzolla's Grand Tango - fiery encore in Verbier!](#)

[A. Piazzolla. Libertango "Russian Philharmonic"](#)

[Michel Portal "Little Tango".](#)

Et pourquoi pas sous la pluie ?

[Grace Jones / Walking In The Rain](#)

Vous préférez le jazz!

[George Duke Trio "It's On" Live at Java Jazz Festival 2010](#)

[Modern jazz gypsy](#)

Côté chœur, 2 propositions de Stefano :

[Une pépite du chant choral contemporain: Petr Eben- Canticò delle creature :](#)

[Christophorus Kantorei - Bossa Buffa \(Arne Mellnäs\)](#)

Un peu de cinéma ?

[Hable Con Ella / Pedro Almodovar \(Talk To Her\) - Alberto Iglesias -](#)

[The Spaghetti Westerns Music - Ennio Morricone -](#)

Pour les plus curieux :

[« Beethoven dans le rap Le hip-hop aime jouer avec le répertoire de Beethoven. La preuve en cinq titres, tous estampillés par le génie allemand. » article Philharmonie de Paris](#)

ADHÉSION 2019

Les contributions nous permettent de vous informer au fur et à mesure de nos activités, de nous aider à maintenir le lien entre les ingénieurs et les scientifiques, à faire entendre nos positions, à promouvoir nos carrières auprès des jeunes, spécialement les jeunes filles, d'aider des jeunes à débiter leur carrière en les formant aux entretiens d'embauche.

Si vous n'avez pas encore renouvelé votre adhésion ou souhaitez parrainer un ingénieur ou scientifique, merci de remplir le formulaire ci-dessous et nous l'envoyer accompagné du règlement.

Bulletin de participation et d'adhésion à IESF-OM pour 2019

Civilité : Nom : Prénom :

Mail : Adresse :

N° de téléphone : Code postal : Ville :

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

NOTA : En retournant ce bulletin d'adhésion, j'accepte que les données me concernant soient conservées de façon sécurisée et utilisées strictement dans le cadre IESF OM

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

Contact

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

Permanences :
Lundi, jeudi : 13h30-17h00
Mar, Mer : 10h00-12h30 14h00-17h00

Bureau de l'IESF-OM

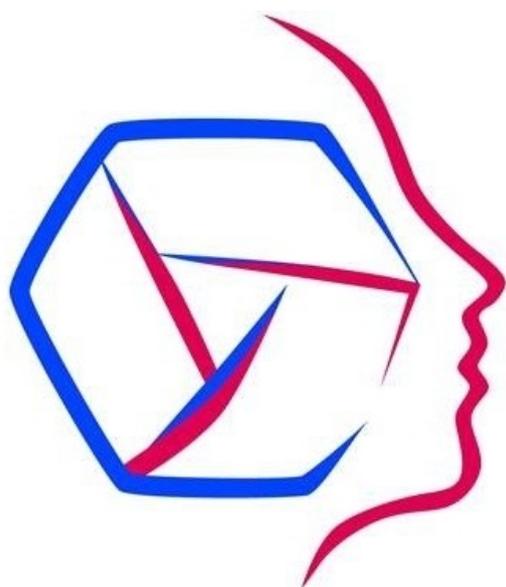
Président : *Jean-Paul Girardot*

Vice-Président : *Alain Leplaideur*
Vice-Présidente : *Jean-Yvon Soulier*

Secrétaire Général : *Martine Lumbreras*
Secrétaire général adjoint : *Jérôme Mauffrey*

Trésorier : *Dominique Launay*
Trésorier adjoint : *Jean-Claude Gauran*

Délégué général : *Anne Coudrain*
Chargé de mission : *Claude Drogue*
Chargé de mission : *Jean-Victor Zanchetta*
Délégué à la protection des données : *Max Ducros*



iesf

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET
SCIENTIFIQUES DE FRANCE

IESF OCCITANIE MÉDITERRANÉE