



# IESF

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET  
SCIENTIFIQUES DE FRANCE

CÔTE D'AZUR

# BULLETIN

## 2024 – N°4

## SOMMAIRE

1. Editorial .....	2
2. Bex décentralisé à Vence le 9 octobre .....	3
3. Compte rendu du Congrès des Régions IESF à Grasse .....	4
4. Compte-rendu du CA du 5 décembre .....	5
5. IESF CA était présent dans les salons et Forum aux mois d'octobre et novembre .....	7
5.1 Village des sciences de Villeneuve-Loubet .....	7
5.2 Salon Studyrama à Nice « Etudes supérieures et Grandes Ecoles » .....	7
5.3 Village des Sciences et de l'Innovation Antipolis Palais des congrès .....	8
5.4 Forum des Métiers de Vence .....	8
5.5 Forum des associations CESI Nice .....	9
5.6 Salon de l'étudiant à Nice .....	9
5.7 Nuit de l'orientation CCI Nice .....	10
6. Nous y étions .....	11
6.1 Journée Nobel à Nice le 06/12 /2024 .....	11
6.2 Journée portes ouvertes ECAM-EPMI Grasse le 07 /12 /2024 .....	12
7. Les billets de la Société des Sciences de Cherbourg : La France au premier rang mondial .....	13
7.1 Le fardier de Cugnot, premier véhicule automobile .....	13
7.2 Le premier moteur à combustion interne par les frères Claude et Nicéphore Niépce .....	14
8. Jeu mathématique .....	15
9. Jeu mathématique : Solutions du bulletin N°3 de 2024 .....	16
10. Sudoku .....	17
11. Sur votre Agenda .....	17
12. Cotisations 2025 .....	18

## 1. EDITORIAL



L'année 2024 s'achève, avec comme toujours, pour nous tous, individuellement ou collectivement, son lot de joies et de peines. Pour IESF, j'oserai dire que le cru 2024 est plutôt riche. Nous avons pu le constater lors d'un récent CA, et j'en profite pour remercier le dévouement de nos administrateurs.

Pour augmenter notre visibilité, nous avons été présents dans un très grand nombre d'évènements locaux : pour citer quelques exemples des plus récents, un afterwork de l'Ecole des Mines à Sophia-Antipolis (merci à Magali Chelpi-den Hamer, laquelle présente par ailleurs un très beau SophiaMag), la JPO de l'ECAM-EPMI à Grasse, ou encore la journée Nobel à Nice, tenue sous l'égide de l'Ambassade de Suède en France.

La solidarité, l'esprit collectif ont été au cœur de nos pratiques de terrain, en particulier pour la PMIS. Le bilan, je crois, n'a jamais été aussi haut, en nombre d'établissements visités, en nombre d'élèves touchés, en nombre de salons, forums où nous avons été présents, en nombre de parents venus nous voir. Nous sommes tous persuadés que le métier d'ingénieur a un bel avenir ! Merci à tous les bénévoles qui s'impliquent dans ces actions, et n'oubliez pas que nous recrutons !

Je vous convie dès maintenant à deux moments forts de notre association. Le premier, notre repas convivial annuel, avec les conjoints si vous le souhaitez, le samedi 25 janvier, et surtout notre prochaine Assemblée Générale, qui aura lieu le jeudi 10 avril 2025. Notez bien ces deux dates dans vos agendas. Vous serez avisés en temps opportun des lieux et modalités.

J'espère que ce bulletin vous plaira, qu'il résonne avec l'esprit que vous souhaitez communiquer à nos communautés d'ingénieurs, vos alumni respectives, et IESF-Côte d'Azur.

Comme d'habitude, n'hésitez pas à nous faire part de vos commentaires.

**Jean-Pierre ROZELOT**

**Président IESF-CA**

## 2. BEX DÉCENTRALISÉ À VENCE LE 9 OCTOBRE



Le bureau exécutif IESF CA le 9 octobre a eu lieu à Vence avec :

- La réunion le matin à la cité paroissiale de Vence
- Un repas au restaurant très animé
- Une marche pour rejoindre la cathédrale sous une pluie diluvienne
- Une visite de la cathédrale commentée par Jacques Chave (Président de l'association du Patrimoine Religieux Vençois) qui nous a présenté tous les trésors de la plus petite cathédrale de France : Mosaïque de Chagal, Pierres de Chancel, Vêtements liturgiques, Tableaux, 50 statues du calvaire, Paperolles, Stalles ...

**Pierre QUIRIN**

**Secrétaire IESF CA**

### 3. COMPTE RENDU DU CONGRÈS DES RÉGIONS IESF À GRASSE



Fidèles à une tradition qui remonte maintenant à plusieurs années, les Présidents des Régions d'IESF se sont réunis en "congrès des régions" à Grasse, du 17 au 20 octobre, sous la conduite de Nicole Bomo, présidente du bureau des régions et par ailleurs active en Alsace. Le président d'IESF, Bernard Cathelain, a été assidu et a pu présenter ses orientations 2025. Les travaux du congrès ont été particulièrement denses et riches. À cette occasion, Jérôme Viaud, Président de la CAPG et maire de Grasse a pu accueillir les participants en soulignant l'intérêt de la ville pour nos activités (photo 4). Notons les deux événements hors congrès :

- L'un sur la dualité des métiers d'architecte et d'ingénieurs, des métiers parfois en tension, dont une des manières de la réduire à terme serait de former des jeunes dans un cursus double diplômant. Sous la houlette de Bernard Leiceaga, membre de notre bureau et ingénieur-Expert près la Cour d'appel d'Aix en Provence, nous avons pu faire dialoguer trois grands noms, MM. Giovanni Bottini, Président de Systematica et de COBATY International, Giovanni Valastro, ingénieur et architecte fondateur du Cabinet d'architecture à Colomars (06), également Expert près la Cour Administrative d'Appel de Marseille et François Gondran, architecte urbaniste général de l'Etat, conseiller Architecture à la DRAC- Aix en Provence.
- L'autre portait sur la cybersécurité dans les collectivités territoriales et les enjeux des constellations de satellites. Un dialogue étonnant entre un Ingénieur en sécurité, sénateur du Haut-Rhin, Ludovic Haye, et un astronome, membre de l'Académie des Sciences de Paris, Guy Perrin, sous notre regard assez admiratif, ainsi que celui de Jérôme Viaud, Président de la CAP, Maire de Grasse et celui de Jean Claude Genet, S/Préfet de Grasse, le tout dans un lieu emblématique, ACRI-ST, en présence de son PDG, Mme Odile Fandon d'Andon (Photo 2).

Une pluie diluvienne le premier jour a empêché un déplacement au siège de la CAPG : le président d'IESF-CA a pris le parti au pied levé de tenter d'enchanter l'auditoire sur l'attractivité du territoire grassois.

IESF-CA est fière d'avoir pu accueillir à Grasse, pour la seconde fois ce congrès. Vingt et un participants cette fois-ci (Photo 1), lesquels sont repartis dans leurs régions respectives, avec le sentiment d'un congrès accompli, même si, en contre-point des difficultés peuvent être en embuscade... Sans oublier les six accompagnantes, qui se sont régalées à Grasse et sur la Corniche d'Or.

Merci également à Mme Michèle Paganin, maire d'Auribeau/Siagne, qui a accueilli les congressistes en mairie avant une visite du village (Photo 3) et le banquet final !

**Jean-Pierre ROZELOT**  
**Président IESF-CA**

## 4. COMPTE-RENDU DU CA DU 5 DÉCEMBRE



### Point de situation 2024

- **Réunions de bureau régulières** : une par mois, sauf août avec une « décentralisée » à Vence
- **PMIS** :
  - Conférences, fêtes de la Science, forum des métiers, nuit de l'orientation, salon Studyrama et l'étudiant...
  - Accueil et visites de scolaires chez ACRI en partenariat/financement Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur
- **Olympiades de Sciences de l'Ingénieur** : Partenariat École des Mines
- **Participation ou organisation de conférences locales**, dont celle de la JNI, 30 mars
- **Participation à des événements locaux** en concertation avec Telecom Valley (Sophia-Antipolis), l'École des Mines de Sophia et le Club des entreprises de Grasse et de la région
- **Participation aux AG des Groupements régionaux** : X 06 - Centrale Méditerranée – ENSAM - CARA IBM...
- **Activités traditionnelles** : Bulletins, visites, déjeuners conviviaux
- **Congrès des régions** : Logistique, organisation des conférences, agenda des politiques, livret d'accueil, etc...

### Point financier

- Les recettes et les dépenses ont beaucoup augmenté par rapport au budget à cause du congrès des régions à Grasse.
- Pour le congrès des régions à Grasse, le bus des Cèdres à la CAPG ayant été annulé suite à une décision préfectorale, la société n'a pas facturé la prestation, ce qui a permis d'amortir le résultat financier final.
- Le volume de cotisations rentrées fin 2024 est presque au niveau de ce qui avait été prévu budget initial.
- Nous avons eu la subvention du département et nous devons recevoir bientôt la subvention de la métropole.

### Point PMIS IESF CA : Poursuite des activités

- Diminution nette du nombre d'élèves dans les spécialités Maths Physique, depuis la réforme du bac
- Classes complètes que l'on peut avoir en conférence en disparition (les élèves ont fait des choix ailleurs)
- 3 169 élèves touchés en 2023/24 contre 2 636 en 2022/2023 (+20%)
- 36% de progression sur salons/forums
- Population stable en collèges (340 élèves).



## Projets pour 2025 : Poursuite des activités « classiques » (hors PMIS)

- **JNI** : Mars 2025 A définir. Solution classique avec une conférence à Polytech ou à voir avec Telecom Valley
- **Journée de l'industrie** Novembre 2025
- **Afterworks** (Mines...)
- **Coopération Telecom-Valley** : IESF CA souhaite participer au hackathon international du spatial ActinSpace auprès de Telecom Valley qui a obtenu l'organisation de la sélection mondiale à Cannes.
- **Portail des associations de Nice**
- **Bulletins** avec diffusion IESF-régions
- **Liaison avec groupements régionaux**
- **Repas conviviaux** = prochain déjeuner 25 janvier 2025
- Prochain **CA** le 06 mars 2025 et AGO IESF CA le 10 avril 2025
- Prochaine **visite** : Cannes Bastide Rouge › Pôle d'excellence de l'économie créative et des métiers de l'image.

## Questions Réponses

- Peut-on mesurer la validité de l'effort fait en PMIS ? Non aucune mesure et il n'est pas possible de savoir si nous avons été à l'origine d'une carrière d'ingénieur. Mais les personnes rencontrées dans les salons et forums sont en général très satisfaites des discussions avec nous et elles le disent.

**Pierre QUIRIN**

**Secrétaire IESF CA**

## 5. IESF CA ÉTAIT PRÉSENT DANS LES SALONS ET FORUM AUX MOIS D'OCTOBRE ET NOVEMBRE

### 5.1 VILLAGE DES SCIENCES DE VILLENEUVE-LOUBET



Le 4 octobre, il y a eu une journée des scolaires très animée à la Fête de la Science de Villeneuve Loubet avec près de 1500 élèves qui naviguent sur les stands toutes les demi-heures.

Les deux autres jours, les stands étaient ouverts au grand public et ont été l'occasion de contacts avec parents et élèves, et durant trois conférences. Au total, nous avons vu autant de personnes que l'an dernier.

### 5.2 SALON STUDYRAMA À NICE « ÉTUDES SUPÉRIEURES ET GRANDES ECOLES »



Pour la deuxième année, IESF Côte d'Azur participe au Salon de Studyrama, au palais des expositions à Nice. Nous y avons tenu un stand pour donner des informations sur les différents métiers de l'ingénieur ainsi que sur les filières de formation. Les parents et élèves ont fait la queue pour avoir nos conseils ...

## 5.3 VILLAGE DES SCIENCES ET DE L'INNOVATION ANTIPOLIS PALAIS DES CONGRÈS



**Village des Sciences et de l'Innovation** s'est tenu les samedi 12 et dimanche 13 octobre 2024 au Palais des Congrès de Juan Les Pins, avec toujours une très forte fréquentation.

Cette découverte de la science, pour nos visiteurs de tous âges, se déclinait en expériences ludiques, en conférences et films scientifiques avec débats.

Les **IESF Côte d'Azur** tenaient un **stand tout en réalisant des conférences** sur les métiers de l'Ingénieur et du Scientifique avec pour thème « Ingénieur Demain ». Ce fut un moment d'échange entre parents et adolescents pour mieux leur faire connaître ces métiers, comment s'y préparer et comment y parvenir.

Il est à noter que beaucoup d'enfants accompagnés de leurs parents et grands-parents se pressaient à la manipulation de robots par de simples mais efficaces jeux mis à leur disposition.

Quelle découverte pour cette jeunesse !

**Henri CARSALADE**

## 5.4 FORUM DES MÉTIERS DE VENCE



Comme les années précédentes nous avons participé accompagnés des Gadzarts au Forum des Métiers à Vence qui est organisé par le conseil municipal des jeunes et la ville de Vence. Une conférence "Ingénieur Demain" a été faite devant un nombreux public dans le grand amphi du Lycée.



## 5.5 FORUM DES ASSOCIATIONS CESI NICE



**14 NOV 2024** Forum CESI

**Forum des Associations : venez vous faire connaître auprès de nos étudiants !**

Le campus CESI de Nice vous invite à participer au Forum des Associations : une opportunité de vous faire connaître auprès de nos étudiants et de leur partager vos initiatives !

**CESI**  
ÉCOLE D'INGÉNIEURS

**IESF**  
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE  
CÔTE D'AZUR  
était présent

L'antenne niçoise de l'école d'ingénieur CESI (\*) a organisé, le 14 novembre sur le Campus Sud des Métiers de Nice, son forum des associations.

L'importance de cet évènement repose sur l'objectif d'un engagement citoyen et pour les élèves ingénieurs autour des valeurs sociétales. Ils doivent s'impliquer dans une structure ou un projet dont les fondements sont l'engagement au service des autres, la solidarité, l'interculturalité, l'égalité pour tous...

IESF-Côte d'Azur avait un stand dédié où Pierre Quirin et Jean-Bernard TITZ ont pu échanger avec une vingtaine d'étudiants, dont 4 jeunes filles, sur certaines de leurs expériences vécues dans le métier d'ingénieur.

Nous avons également rencontré la direction avec qui nous avons ouvert la possibilité de projets communs.

(\*) CESI Alumni est, au niveau national, adhérent à IESF

*Jean Bernard TITZ*

## 5.6 SALON DE L'ÉTUDIANT À NICE



**le Salon de l'Étudiant**

**SAMEDI 23 NOVEMBRE**

NICE PALAIS DES EXPOSITIONS

INSCRIPTION SUR LETUDIANT.FR  
ENTRÉE GRATUITE

**IESF**  
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE  
CÔTE D'AZUR

Pour la seconde année, nous avons participé au salon de l'étudiant à Nice le samedi 23 novembre. Beaucoup de monde dans les couloirs du salon et autant de contacts que l'an dernier. Toutes les personnes rencontrées étaient contentes de trouver une information sur toutes les filières de formation menant vers le diplôme d'ingénieur.

## 5.7 NUIT DE L'ORIENTATION CCI NICE



Nous avons été invités par La Chambre de Commerce et d'Industrie Nice Côte d'Azur, à participer à la Nuit de l'orientation édition 2024 qui a eu lieu ce vendredi 29 novembre au Campus Sud des Métiers, CSM.

Cette année encore ce fut un grand succès. Nous avons eu de très nombreux contacts avec parents, collégiens et lycéens pour les sensibiliser, les éveiller aux métiers des Ingénieurs et des Scientifiques.

Lors de notre conférence sur "Les métiers de l'Ingénieur" dans le cadre de notre "Promotion des Métiers des Ingénieurs et des Scientifiques - PMIS", nous avons refusé du monde car notre salle s'est avérée trop petite.

Nous avons compensé ce manque d'accueil par de nombreux entretiens dans l'espace "speed dating" où nos interlocuteurs attendaient patiemment leur tour ....

Et à l'année prochaine pour encore augmenter notre audience !

**Henri CARSALADE**

## 6. NOUS Y ÉTIONS

### 6.1 JOURNÉE NOBEL À NICE LE 06/12 /2024



- (1) Le Consul de Suède à Nice - Johan Wretman pour l'ouverture de la journée (dans un français impeccable).  
(2) Présentation des travaux du prix Nobel de chimie 2024 par G. Stirnemann, ENS-Paris.  
(3) Conférence d'honneur donnée par Didier Queloz, prix Nobel de physique 2019.

Depuis dix ans se tient chaque année à Nice une journée Nobel : l'objectif est de présenter les raisons qui ont conduit le comité Nobel à choisir pour l'année en cours, les lauréats du prestigieux prix. Cette journée est organisée par l'Ambassade de Suède à Paris en partenariat avec le Consulat de Suède à Nice, le CNRS, l'Université Côte d'Azur, la Société Française de Physique et la Société Chimique de France.

Les présentations qui ont été faites ont été d'un excellent niveau : il n'est pas particulièrement facile de faire comprendre à tous la teneur des travaux qui ont permis au lauréat d'être choisi. J'ai appris que les poulpes étaient exceptionnellement intelligents ! Au-delà de cette anecdote, les intervenants ont été absolument remarquables. Nous avons pu suivre ainsi :

- pour la médecine, Victor Ambros et Gary Ruvkun, récompensés pour leurs travaux révolutionnaires sur la découverte des microARN et leur rôle dans la régulation de l'expression des gènes. A noter que l'université de Nice est en pointe dans ce domaine.
- pour la physique, John Hopfield et Geoffrey Hinton pour leurs travaux pionniers sur les réseaux de neurones artificiels. Ces modèles, inspirés du cerveau humain, sont au fondement de l'IA moderne. La « régulation » de l'IA a fait l'objet d'échanges.
- pour la chimie, David Baker, Demis Hassabis et John Jumper pour leurs recherches sur les structures de protéines. Notons que ce dernier lauréat exerce au DeepMind – une entité de Google connue du grand public pour le développement des logiciels d'intelligence artificielle AlphaGo (qui a battu le champion du monde de go en 2017) puis AlphaFold.
- pour la littérature, la sud-coréenne Han Kang a remporté le prix Nobel de littérature pour sa prose poétique intense qui aborde les traumatismes historiques et met en lumière la fragilité de la vie humaine.
- Enfin, Didier Queloz, prix Nobel de physique 2019 a clôturé la journée par un exposé magistral sur les exoplanètes, applaudi par une salle enthousiaste, dont quelques 200 lycéens assidus toute la journée !

Quelques points pour mieux appréhender le « Nobel » :

- Alfred Nobel, né le 21 octobre 1833 à Stockholm (Suède) et mort le 10 décembre 1896 à San Remo (Italie), est un chimiste, industriel et fabricant d'armes suédois. Inventeur de la dynamite, il possédait l'entreprise d'armement Bofors. Dans son testament, il légua son immense fortune pour la création du prix

Nobel. Alfred Nobel réside à Paris à partir de 1875 et, en 1881, il acquiert l'ancien château de Sevrans en Seine-et-Oise (actuellement Seine-Saint-Denis).

- En 1890, Alfred Nobel quitte la France pour s'installer dans sa villa située au bord de la Méditerranée, à San Remo en Italie. Le 27 novembre 1895, au club suédo-norvégien de Paris, Nobel met un point final à son testament en léguant l'intégralité de sa fortune pour la création du prix Nobel, dans le but de récompenser chaque année des personnes ayant rendu service à l'humanité, permettant une amélioration ou un progrès considérable dans cinq disciplines différentes : paix et diplomatie, littérature, chimie, médecine et physique. On estimait sa fortune à 1,7 milliards de couronnes suédoises. Chaque prix Nobel est récompensé par une somme d'argent équivalant 850 000 euros.
- Alfred Nobel meurt d'un accident vasculaire cérébral le 10 décembre 1896 à San Remo. Il est enterré à Stockholm.
- C'est la Fondation Nobel, qui a vu le jour le 29 juin 1900, qui gère l'exécution des dernières volontés d'Alfred Nobel, contrôle le respect des règles dans la désignation des lauréats et vérifie le bon déroulement de leur élection. Elle est également chargée, par la voie d'un comité propre à chaque branche et selon les propositions de personnalités éminentes dans les cinq domaines, d'établir des listes préalables de nominations communiquées aux différentes instances qui attribuent le prix :
  - Le prix Nobel en physique et le prix Nobel en chimie sont décernés par l'Académie royale des sciences de Suède.
  - Le prix Nobel en physiologie ou médecine est décerné par une association Nobel liée à l'Institut Karolinska.
  - Le prix Nobel en littérature est décerné par l'Académie Suédoise.

Remerciements à Wilfried Blanc (Section Côte d'Azur de la SFP)

**Jean Pierre ROZELOT**

**Président IESF CA**

## 6.2 JOURNÉE PORTES OUVERTES ECAM-EPMI GRASSE LE 07 / 12 / 2024



Les équipes pédagogique et étudiante de l'ECAM-EPMI, ainsi qu'IESF-CA, se sont mobilisées pour :

- répondre aux questions des jeunes et des parents,
- faire visiter le campus de Grasse, les amphis et les laboratoires.



## 7. LES BILLETS DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE CHERBOURG : LA FRANCE AU PREMIER RANG MONDIAL

Ces billets sont extraits des mémoires LXII et LXIII de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg.

### 7.1 LE FARDIER DE CUGNOT, PREMIER VÉHICULE AUTOMOBILE

Le premier véhicule automobile date de 1769. Il a été réalisé par un ingénieur militaire français, **Nicolas Cugnot (1725-1804)**. Ses premières contributions concernent l'invention d'un nouveau type de fusil plus spécialement destiné aux militaires à cheval et la rédaction d'ouvrages qui furent reçus avec intérêt par les conseillers militaires de Louis XV.

Par ailleurs, Cugnot s'intéresse aux fardiers qui transportent les pièces d'artillerie et nécessitent pour cela une lourde intendance pour l'entretien, la nourriture et l'hébergement des chevaux utiles à ces déplacements. L'ingénieur cherche une solution pour remplacer cette traction hippomobile. Il songe alors à utiliser la vapeur, comme Denis Papin l'avait fait en construisant le premier bateau à aubes. En 1769, il présente son projet de voiture à vapeur au Duc de Choiseul, Secrétaire d'État à la guerre, qui souhaite renforcer l'artillerie.

Après avoir recueilli l'avis de son ingénieur militaire délégué aux missions d'expertise, le Lieutenant-général de Gribeauval qui avait examiné les plans de cette invention, le Duc de Choiseul, autorise la construction par Nicolas Cugnot d'un premier prototype aux frais du Roi. Cette machine, surnommée « *le cabriot* » est un modèle légèrement plus petit mais fondé sur le même principe que celui prévu pour la suite des essais. Il fait ses premiers tours de roue en octobre 1769 en présence du ministre, du général de Gribeauval et de plusieurs spectateurs.

La machine aurait parcouru 1 800 à 2 000 toises en une heure (entre 3,5 et 4 km/h) si elle n'avait éprouvé d'interruption. La vitesse relativement faible ne pose pas de problème (le fardier est prévu pour transporter des charges et donc suivre l'infanterie) mais la chaudière ne pouvait fonctionner que pendant douze à quinze minutes seulement et il fallait la laisser reposer pendant la même durée pour que la vapeur d'eau retrouve la puissance nécessaire à l'activation des pistons. Il faut toutefois souligner qu'elle a transporté **4 personnes qui sont les premières au monde à avoir été véhiculées par une « automobile »** !

Les essais sont jugés concluants et la construction d'un fardier en vraie grandeur est ordonnée par le lieutenant-général Jean-Baptiste Vaquette de Gribeauval. Le cahier des charges se fixe sur le transport des canons et donc ses dimensions sont impressionnantes : 7,25 m de long et 2,19 m de large. Les roues arrière font 1,23 m de diamètre. Il pèse 2,8 tonnes à vide et environ 8 tonnes en charge. Si l'on considère le « *cabriot* » comme un prototype, ce fardier est le premier véhicule automobile de l'histoire humaine capable de transporter son conducteur et une charge. C'est aussi la première machine à vapeur à rotation.

La « marmite » contient une réserve d'eau portée à ébullition grâce à un foyer à bois. Un tuyau transmet la vapeur à deux pistons qui entraînent une roue unique. Tout a été prévu pour le pilotage : les poignées de direction agissent sur la roue qui peut être ralentie par des freins, l'accélérateur est une tringle reliée au robinet de vapeur et la marche arrière peut être enclenchée au moyen de deux cliquets qui inversent le mouvement des pistons.



Ce véhicule est prêt en 1770 et les essais ont lieu à Vanves en novembre de cette année. Malheureusement, un premier accident survient lorsqu'on ne parvient pas à freiner le fardier qui défonce un mur de briques ! Le fardier est vite réparé mais en juin 1771, le ministre Choiseul est remercié et le Lieutenant-général de Gribeauval est démis de ses fonctions.

Le fardier et son inventeur tombent dans l'oubli. Début 1798, un commissaire général de l'artillerie propose à Bonaparte de reprendre les essais de ce véhicule toujours entreposé à l'Arsenal mais ce dernier refuse. Le fardier de Cugnot est alors transféré dans l'Abbaye Saint-Martin-des-Champs qui avait été réquisitionnée pendant la Révolution, en 1794, pour héberger le Conservatoire National des Arts et Métiers. Il s'y trouve toujours (*photo*).

Nicolas Cugnot finira sa vie sans plus faire parler de lui mais sans souci financier grâce à une pension de l'État. Il s'éteint en 1804 à l'âge de 79 ans.

**Jacques FOOS**

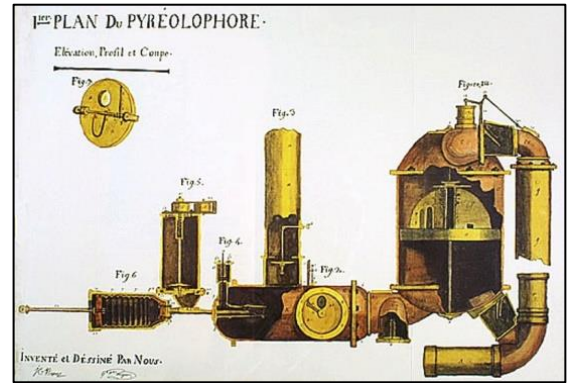
## 7.2 LE PREMIER MOTEUR À COMBUSTION INTERNE PAR LES FRÈRES CLAUDE ET NICÉPHORE NIÉPCE

**Joseph « Nicéphore » Niépce (1765-1833)** est surtout connu comme inventeur de la photographie, appelée à l'époque « procédé héliographique ». Toutefois, il est aussi, avec son frère Claude, l'inventeur du premier moteur à combustion interne.

Joseph Niépce est né dans l'une des plus anciennes familles de Chalon-sur-Saône. Il envisage, après ses études, une carrière ecclésiastique. La Révolution le fait changer complètement d'orientation et il s'engage dans l'armée révolutionnaire en 1792. C'est alors qu'il change de prénom de façon à quitter une référence à un saint patron et prend un prénom de racine grecque « Nicéphore », c'est-à-dire « qui porte la victoire » ! Peu de temps après, il s'installe à Nice où le rejoint son frère **Claude (1763-1828)**.

C'est dans cette ville, dans les toutes premières années du XIX<sup>e</sup> siècle, que les deux frères imaginent le premier moteur à combustion interne qu'ils nomment pyrèolophore (pour *Pyr*, le feu ; *eolo*, le vent et *phore*, produit, porte). L'explosif qu'ils utilisent est une poudre tout d'abord constituée des spores d'une plante, le lycopode avant de lui préférer le charbon mélangé à de la résine.

La combustion de la poudre est convertie en énergie mécanique à l'intérieur du moteur et remplace donc la vapeur en usage à cette époque. De retour en Bourgogne, les deux frères se consacrent au développement de leur invention qui fait l'objet d'une communication à l'Académie des sciences le 15 décembre 1806. Ils obtiennent de la part de Napoléon 1<sup>er</sup> et pour une période de dix années, un brevet d'invention pour leur moteur. Il est daté du 20 juillet 1807.



Afin d'en assurer la mise au point, ils construisent une maquette de bateau et lui font remonter le courant de la Saône. Leur moteur assure la propulsion en aspirant puis en refoulant l'eau. La machine pesant environ 9 quintaux a remonté la Saône par la seule action de ce moteur.

Les deux frères se sont partagé les tâches : alors que Claude se consacre à la construction du petit bateau devant être mû par le pyrèolophore, Nicéphore entreprend de nouvelles expériences sur le carburant. En juin 1816, il essaie « l'huile de pétrole blanche » qui s'apparente au pétrole lampant d'aujourd'hui. Pour utiliser le plus faible volume de cette huile, les deux frères ont l'idée de l'injecter « avec force ». C'est le système d'injection de l'essence, tel que nous le connaissons actuellement dans nos moteurs. Et effectivement, les frères Niépce sont reconnus aujourd'hui comme les inventeurs de ce système.

Malheureusement, les subventions souhaitées de la part de l'État pour faire avancer ce projet se font attendre et en 1817, le brevet tombe. Claude se rend à Londres afin de poursuivre le projet. Il reçoit un brevet du roi George III en décembre 1817. Mais l'invention ne connaît pas de succès.

Nicéphore va alors se tourner vers un autre projet qui lui tient à cœur : fixer sur un support les images reçues au fond des chambres obscures. Ces boîtes, percées d'un trou et munies d'une lentille, projettent sur le fond, l'image renversée venue de l'extérieur. Alors que N. Niépce pensait laisser son nom (et prénom !) sur l'invention du pyrèolophore, ce sera en fait celle de la photographie qui assurera son passage à la postérité ! Ce sera l'objet du prochain billet.

Quant au moteur à combustion interne, il trouvera ses applications plus d'un demi-siècle plus tard. Il remplacera alors mes premières machines automobiles à vapeur, bien plus lourdes. D'autres inventeurs français contribueront également à la conception de l'automobile telle qu'on la connaît aujourd'hui, y compris la « voiture électrique » puisque le premier véhicule à franchir la barre des 100 km/h était électrique (la « jamais-contente » de Camille Jénatzy en 1899). Ces diverses contributions feront elles aussi l'objet d'un futur billet.

**Jacques FOOS**

**Directeur de la Société des Sciences de Cherbourg**

**Professeur Honoraire au Conservatoire National des Arts et Métiers (Sciences et Technologies Nucléaires)**

## 8. JEU MATHÉMATIQUE

### *Notre-Dame de Paris et la quatrième dimension*

Un monument a failli disparaître et le cœur des Français est touché. L'argent afflue pour le réparer au point que certains sont choqués. Ne serait-il pas mieux utilisé pour d'autres causes ? Les mathématiques, la physique et Marcel Proust nous guident pour répondre à cette question.

Relisons ce que Marcel Proust écrit dans *Du côté de chez Swan*. Il y parle d'une modeste église de Normandie et non de Notre-Dame de Paris mais son idée est transposable : « *Tout cela faisait d'elle pour moi quelque chose d'entièrement différent du reste de la ville : un édifice occupant, si l'on peut dire, un espace à quatre dimensions - la quatrième étant celle du Temps.* »

Nous sommes habitués aux trois premières dimensions, longueur, largeur et hauteur qui définissent l'espace classique que nous rencontrons déjà chez Euclide, trois siècles avant notre ère. Le concept de quatrième dimension pour parler de la durée voit sa première apparition dans l'Encyclopédie sous la plume de Jean le Rond d'Alembert. De nos jours, en mathématiques, la quatrième dimension n'est qu'une dimension parmi d'autres, même si Albert Einstein l'utilise comme d'Alembert dans le sens précis du temps, en théorie de la relativité

**Quel rapport entre la quatrième dimension et Notre-Dame de Paris ?**



Vue sur les deux tours de Notre-Dame de Paris. © Digital341, Pixabay, DP

**Hervé LEHNING**

*Normalien et agrégé de mathématiques, il a enseigné sa discipline une bonne quarantaine d'années.*

## 9. JEU MATHÉMATIQUE : SOLUTIONS DU BULLETIN N°3 DE 2024

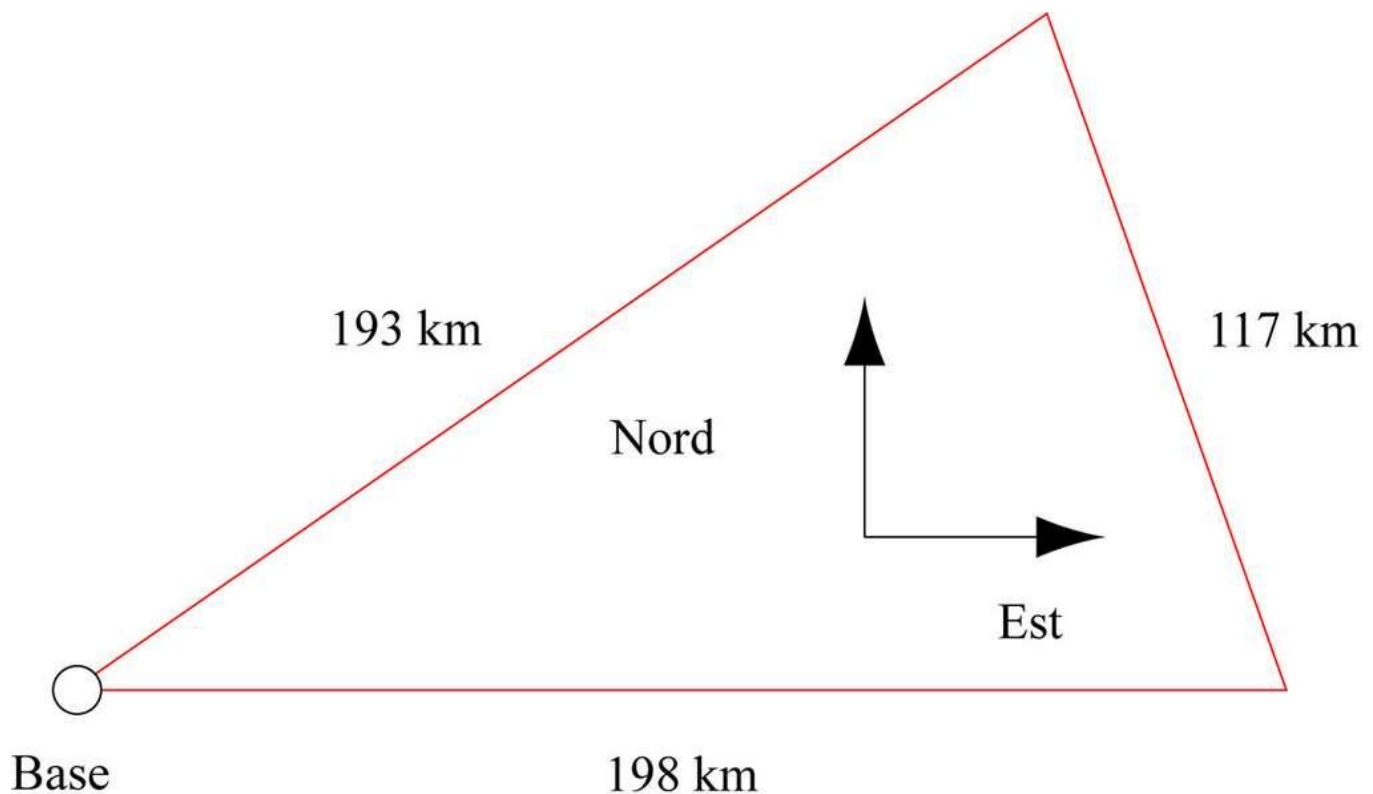
### Le triangle des Bermudes

Définissant une zone géographique de l'océan Atlantique, l'appellation du « triangle des Bermudes » est née en 1964 sous la plume d'un journaliste américain. Comme tous les triangles, il possède trois sommets : l'archipel des Bermudes et les villes de Miami en Floride, et de San Juan à Porto Rico.

La superficie du triangle des Bermudes est de l'ordre du million de kilomètres carrés. Selon la légende, cet endroit serait particulièrement dangereux : de nombreux bateaux et avions y auraient disparu. Bien entendu, il s'agit d'un mythe popularisé par la disparition d'une escadrille de cinq avions torpilleurs américains en entraînant sur le secteur, le 5 décembre 1945. Dans *Rencontre du troisième type*, le film de Steven Spielberg, sorti en 1977, cette escadrille est enlevée par des extraterrestres...

Les faits sont plus prosaïques comme le montrent les communications radio, que chacun pourra trouver sur l'Internet. De façon étrange, le lieutenant instructeur, qui commandait l'escadrille, n'avait pas sa montre. Le plan de vol correspondait à un triangle défini par trois angles et trois longueurs.

Trouverez-vous pourquoi l'oubli d'une montre a pu entraîner la perte d'une escadrille ?



Personne n'avait de montre... © Hervé Lehning, tous droits réservés

### Réponse :

Connaissant la vitesse de l'avion, la montre permet de calculer les distances. Si ces dernières sont fausses, le chef d'escadrille peut se trouver au-dessus des Bahamas en se croyant au sud de la Floride et prendre une mauvaise décision, ce qui a sans doute perdu l'escadrille en mer. Les seuls mystères sont la cause de l'oubli de la montre et le fait qu'aucun des élèves pilotes de l'escadrille n'ait corrigé les erreurs du lieutenant instructeur... À moins qu'ils aient tous oublié leurs montres, ce qui reste extrêmement curieux. Faut-il pour autant faire intervenir des extraterrestres pour expliquer ces bizarreries ?

### Hervé LEHNING

Normalien et agrégé de mathématiques, il a enseigné sa discipline une bonne quarantaine d'années.



## 10. SUDOKU

Complétez la grille avec les chiffres manquants, sachant que chaque colonne, chaque ligne et chacun des neuf carrés doit contenir **une seule fois tous les chiffres de 1 à 9.**

La solution sera donnée dans le prochain bulletin

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

Solution du Sudoku du dernier bulletin

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

## 11. SUR VOTRE AGENDA

<i>Dates</i>	<i>Sujets / événements</i>	<i>Lieux</i>	<i>Organisation</i>
14 décembre 2024	Salon de L'ETUDIANT	Palais des festivals et des congrès Cannes	Participation IESF CA
17-18 janvier 2025	Salon Studyrama	Palais des Expositions Nice	Participation IESF CA
25 janvier 2025	Repas Amical IESF CA	A déterminer	IESF CA
10 avril 2025	AGO IESF CA	A déterminer	IESF CA

## 12. COTISATIONS 2025

### ADHÉSION – COTISATIONS 2025 AUX IESF CÔTE D'AZUR

Cette cotisation vous permet de participer à la formation de notre jeunesse avec le projet « Promotion des Métiers de l'Ingénieur et du Scientifique » PMIS dans les collèges et les lycées, de recevoir notre bulletin trimestriel, d'accéder aux informations sur les activités, conférences et visites organisées par l'IESF Côte d'Azur.

Nous ne pouvons faire fonctionner notre association sans votre aide.

- Pour les membres individuels (actifs et retraités), elle s'élève à 65 €, avec une réduction d'impôt de 66%.
- Pour les groupes régionaux, elle s'élève à 5,40 € par membre cotisant.
- Payer par carte bancaire en cliquant sur le lien suivant :  
[Payer sa cotisation 2025 sur HelloAsso](#)
- Payer par carte bancaire votre cotisation sur HelloAsso en scannant ce QR code
- Ou établir un chèque à l'ordre d'IESF Côte d'Azur
- Ou par virement interbancaire : IBAN FR76 1460 7003 3434 0190 9537 082



Merci.

Si vous ne l'avez déjà fait, il n'est pas trop tard pour devenir membre adhérent des Ingénieurs et Scientifiques de France de la Côte d'Azur (IESF-CA). Il vous suffit de retourner le bulletin ci-dessous accompagné de votre cotisation pour cette année, à l'adresse :

**IESF-CA - Polytech'Nice-Sophia Site Templiers 930 route des Colles - BP 145**

**06903 - Sophia Antipolis Cedex**

NOM : ..... Prénom : .....

Ecole / Université : ..... Adresse : .....

Code Postal ..... Ville: ..... Courriel : .....

**Tous nos Bulletins sont disponibles sur le site d'IESF-CA : [Coteazur.iesf.fr](http://Coteazur.iesf.fr)**

Conformément à la loi informatique et liberté du 06/01/1978 (art.27), vous disposez d'un droit d'accès et de rectification des données vous concernant. Si vous souhaitez modifier vos coordonnées ou si vous ne désirez plus recevoir de messages électroniques de cet annonceur, envoyez un mail aux IESF-CA :

[contact-coteazur@iesf.fr](mailto:contact-coteazur@iesf.fr)

**Responsables des groupes régionaux, faites-nous part des manifestations que vous organisez. Nous les publierons sur le site IESF Côte d'Azur (IESF-CA) pour en informer tous nos adhérents et sympathisants.**

*Article 18 du Règlement Intérieur : L'Association n'est pas responsable des opinions de ses membres, même dans ses publications.*

Siège : Espace Associations Nice Garibaldi - SIRET 810 124 982 000 10

Adresse Postale : IESF-CA Polytech' Nice-Sophia - Site Templiers

930 route des Colles BP 145 -- 06903 – Sophia Antipolis Cedex

**Site** : [coteazur.iesf.fr](http://coteazur.iesf.fr) ([www.iesf-ca.fr](http://www.iesf-ca.fr)) **Compte X** : [@IESF CA](https://www.facebook.com/iesfca/) - **Email** : [contact-coteazur@iesf.fr](mailto:contact-coteazur@iesf.fr)

**Facebook** : [facebook.com/iesfca/](https://www.facebook.com/iesfca/)