

## Ingénieurs-inventeurs

# Extrait du numéro

■ L'ingénieur des Ponts, inventeur par essence ?  
Anthony Briant

■ L'innovation par le pliage  
Portrait de Gilles Henry

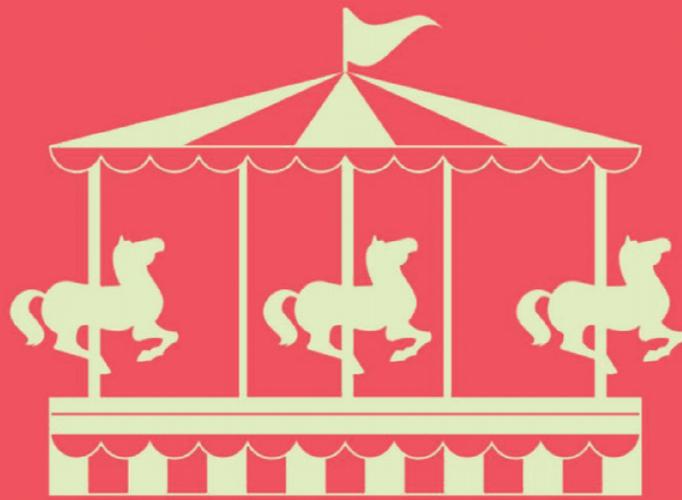
■ Vocations et parcours  
dotBlocks, Gwilen

■ Formation : la d.school Paris  
Fabien Eychenne

■ Groupes professionnels  
Construction, Energie, Mentoring

■ Fondation  
La Nuit des Ponts

■ Vita Communitatis



# Carrousel Digital

## Systemes de sécurité avancés & Monnaie électronique

- Documents d'identité électroniques
- Transmission d'informations par photons intriqués
- Géolocalisation de la transaction
- Signatures électroniques par clés à usage unique
- Distribution de clés à usage unique

Solutions brevetées  
Accessibles par licence



TC Group Level 1, Devonshire House One  
Mayfair Place, London W1J 8AJ

[www.carrouseldigital.com](http://www.carrouseldigital.com)

# pam 23

Ponts Alumni Magazine



05 | **EDITO** Herminie Metzger

## 06 | DOSSIER INGÉNIEURS-INVENTEURS

06 | L'INGÉNIEUR DES PONTS, INVENTEUR PAR ESSENCE ?  
Anthony Briant

09 | POURQUOI UN DOSSIER CONSACRÉ À L'INGÉNIEUR INVENTEUR ?  
Anne Daire

13 | L'INNOVATION PAR LE PLIAGE  
Portrait de Gilles Henry

16 | DOTBLOCKS  
Kévin Lippera et Joffrey Bluthé

18 | GWILEN  
Yann Santerre

20 | LA D. SCHOOL PARIS, UN ESPACE D'INNOVATION PAR LES USAGES  
Fabien Eychenne

22 | LE ME310 COMME TREMPLIN VERS L'ENTREPRENEURIAT  
Portrait de Martin Besnier

24 | **VIE DES ENTREPRISES**

29 | **GROUPES PRO**

31 | **MENTORING**

34 | **FONDATION**

35 | **VITA COMMUNITATIS**



PAM  
Ponts Alumni  
Magazine  
N°23  
octobre 2023

RÉDACTRICE EN CHEF :  
Camille Laborie

PHOTO DE COUVERTURE  
ISTOCK

DIRECTEUR DE LA PUBLICITÉ :  
Patrick Sarfati  
Responsables de la publicité :  
Laurent Fournier  
Responsable Technique : Yael Sibony

# La Maison des Ponts vous accueille



## NOS ESPACES



Salles de réunion équipées et modulables,  
jardins d'hiver et d'été pour vos cocktails, ...  
en plein Paris, entre place de l'Etoile et Trocadéro

### Renseignements

-  42 rue Boissière 75116 Paris
-  01 85 34 33 13
-  [maisondesponts@ponts.org](mailto:maisondesponts@ponts.org)

# Ingenieur inventeur



## Herminie Metzger

Chers lecteurs de Ponts Alumni Magazine, sachez que c'est avec un enthousiasme particulier que nous avons rassemblé le nouveau dossier que vous tenez dans les mains, consacré aux ingénieurs-inventeurs issus de notre Ecole. En effet, si nous connaissions tous au comité de rédaction l'œuvre de nombreux Anciens illustres (on salue au passage Perronet, Vicat et tous les autres), nous avons découvert à cette occasion, avec joie et parfois grand étonnement, les inventions d'anciens camarades que nous n'aurions jamais soupçonnés. Quelle fierté désormais de pouvoir dire à qui veut bien l'entendre que ma géniale poussette yoyo, utilisée tous les jours depuis quelques mois, a été inventée par un ingénieur des Ponts ! Quel éblouissement aussi de découvrir la variété des domaines dans lesquels nos Anciens ont œuvré pour inventer le monde qui nous entoure : génie civil, construction, sport, transport ou encore architecture d'intérieur, mode ou puériculture donc !

Aussi appliqués que nous le soyons, impossible bien entendu de rassembler toutes les initiatives et

inventions géniales d'Anciens Ponts dans ces pages... Nous sommes certains qu'il en existe encore beaucoup d'autres qui ne seront pas mises en lumière dans ce numéro mais qui le mériteraient. A l'heure de clôturer ce numéro, je découvrais encore hier sur LinkedIn une invention géniale créée par une Ancienne (avec sa start up Aina) pour améliorer le quotidien des personnes âgées et que j'aurais aimé voir détaillée dans ce dossier... Aussi, parce qu'il n'est pas si simple d'appréhender l'ensemble du vaste réseau que constitue notre communauté, nous ne le redirons jamais assez : n'hésitez pas à nous écrire, pour nous faire connaître vos projets et ceux des autres. Le rayonnement de notre Ecole et des projets d'Anciens des Ponts dépend de vous !

Rappelons aussi le rôle clef de la Fondation des Ponts à ce sujet. Et profitons en pour rappeler que nous fêtons cette année les 25 ans de la Fondation, un moment fort pour notre communauté. A cette occasion et afin de clôturer ce cap symbolique du quart de siècle, aura lieu la première édition de la « Nuit des Ponts ». Une soirée

inédite imaginée avec l'Ecole, qui se tiendra dans le Grand Amphithéâtre de la Sorbonne le 21 novembre prochain. Au programme : un superbe concert de jazz, des rencontres passionnantes bien sûr, mais surtout une levée de dons exceptionnelle au profit de 7 projets innovants portés par notre école, destinés à renforcer sa recherche, son enseignement, son esprit entrepreneurial et l'avenir de nos étudiants.

En trame de fond de cette soirée, la devise suivante qui sonne comme un écho à notre dossier : « Les entrepreneurs des ponts inventent la société de demain... investissons dans leur réussite ». Vous savez donc ce qu'il vous reste à faire : investir ou vous investir, de quelque manière que ce soit pour que les ingénieurs-inventeurs des Ponts continuent à construire les mondes de demain...

Bonne lecture !

# L'ingénieur des Ponts, inventeur par essence ?



**Anthony Briant**

Une des forces de notre Ecole, c'est sa longue histoire. Cette histoire, qui a permis à une diversité d'ingénieurs des Ponts, générations après générations, d'émerger dans différents secteurs économiques, des plus attendus pour notre communauté, aux plus surprenants. Autant de « figures de l'ingénieur des Ponts » qui dessinent, façon caléidoscope, ce qu'est l'esprit de l'Ecole des Ponts. Ce numéro de PAM s'intéresse à une figure particulière, la figure de « l'ingénieur-inventeur ». Quel est-il cet ingénieur-inventeur ? Et est-il au fond si particulier ?

Anthony Briant, (X-Ponts 05)  
Directeur général  
Ecole des Ponts ParisTech

Les pages qui suivent mettent en lumière le parcours de plusieurs anciens élèves. Anne Daire (CIV 84) commence par nos illustres anciens, Louis Vicat, Eugène Freyssinet et Albert Caquot, chacun ayant à leur époque et dans les métiers historiques de la construction et du génie civil, marqué une rupture, organisé un avant et un après. Mais, au-delà de ces figures tutélaires, nombreux sont les ingénieurs des Ponts, qui, dans des domaines parfois très éloignés du cœur historique de notre école, se sont signalés. C'est le cas indéniablement de Gilles Henry (CIV 82), inventeur de la poussette pliante Yoyo et du vélo pliant Bastille, qui nous invite à une réflexion empreinte d'humilité sur l'esprit d'inventeur. Anne Daire a fait le choix de mettre en lumière deux autres parcours singuliers : d'une part, celui de Didier Costes (X-Ponts 52) à la fois grand spécialiste de sûreté nucléaire et de génie parasismique, mais également inventeur à succès en matière de voiliers de vitesse et de dirigeables, et d'autre part celui de Quasar Khanh (CIV 58), designer à succès de mobiliers dans les années 60. A la lecture croisée de ces parcours bien différents, pouvons-nous trouver des points communs ?

Le premier, c'est indéniablement la formation d'ingénieurs, à savoir leur goût partagé pour la modélisation, la mise en équation, le raisonnement hypothético-déductif. Gilles Henry nous dit : « *Je me suis assez vite rendu compte que de travailler sur un objet pliant me permettait d'utiliser à la fois ma formation d'ingénieur (je mets tout en équations !), [...] et les capacités d'analyse que j'avais acquises au cours de mes divers emplois.* » Les inventions dans le domaine de la voile de Didier Costes sont intimement liées à sa compréhension et sa modélisation des phénomènes mécaniques des forces auxquelles voiliers et dirigeables sont soumis. C'est d'abord la solidité de leur formation scientifique et de leurs connaissances techniques qui offre à chacun d'entre eux la liberté d'aller explorer des territoires nouveaux, en y important la rigueur de leur raisonnement d'ingénieur.

Le deuxième point commun de ces « ingénieurs-inventeurs » est peut-être la confrontation au réel, l'épreuve de l'expérimentation, l'accumulation d'expériences, la démarche « essais-erreurs ». Il y a là quelque chose d'un « aphorisme shadokien » : « *En*

*essayant continuellement, on finit par réussir... Donc plus ça rate, plus on a de chances que ça marche.* ». Comme le souligne Anne Daire, combien d'essais le jeune Louis Vicat a-t-il consenti avant d'obtenir une formulation satisfaisante de la chaux hydraulique ? Quand Eugène Freyssinet dépose son brevet sur la précontrainte en octobre 1928, il y travaille ardemment depuis plus de 20 ans, 20 ans d'accumulation d'expériences et de tests ! Toujours Gilles Henry qui rappelle « *Un inventeur c'est avant tout quelqu'un qui fait. [...] C'est un travail long, laborieux parfois, qui demande beaucoup de ténacité.* »

Le troisième point commun, et peut-être le plus important, est sans aucun doute le « non-conformisme », penser « en dehors du cadre », ce qui n'existait pas la veille devient une évidence le lendemain. En ce sens, l'invention n'existe que s'il y a appropriation et diffusion. « L'échelle de Richter » de l'invention se mesure aux nombres de ses utilisateurs. Peut-on vraiment imaginer un monde sans structure en béton précontraint, tellement celui-ci a révolutionné les méthodes constructives, ouvert des possibilités jusqu'ici inexplorables ? Dans un tout autre registre, amusez-vous à compter un dimanche de printemps le nombre de poussettes pliantes Yoyo que vous croiserez au gré d'une déambulation dans les parcs parisiens ! Le succès de cette appropriation et de cette diffusion est bien entendu lié à l'élément fondamental : savoir faciliter les usages ou bien en permettre de nouveaux, hier absents, aujourd'hui indispensables.

Solidité des connaissances scientifiques et techniques, confrontation au réel par l'expérimentation, souci de l'utilité et de l'appropriation collective : n'est-ce finalement pas le triptyque qui anime tout ingénieur des Ponts ? A tout le moins, c'est bien cette combinaison gagnante, qui hier comme aujourd'hui fonde le parcours de formation de nos jeunes ingénieurs, dans un équilibre

subtil de connaissances scientifiques, d'apprentissage par le projet, et d'interrogation sur l'utilité et l'acceptation sociale. J'aime à croire que, chacun à son échelle, l'ingénieur des Ponts est, peut-être, inventeur par essence.

Face aux défis de l'urgence climatique, aux bifurcations à engager sans attendre pour réduire notre impact environnemental, l'esprit « inventeur » plus que jamais doit être convoqué. En effet, la transition écologique appelle que nous sortions d'une forme de « dépendance au sentier » dans le domaine technique, nous réinterroger sur « la profondeur technologique » (pour reprendre une idée développée par Pierre Veltz<sup>1</sup>) de ce que nous produisons, ne pas tout miser sur le high-tech, prendre parfois le chemin du low-tech, en tout cas nous réinterroger sur le « juste » niveau technologique. Loin du mythe de l'inventeur des révolutions techniques du passé, asservissant la matière, l'énergie ou la nature au service tout entier des besoins à assouvir de l'Homme, « l'inventeur écologique » est celui qui saura concilier sensibilité au monde naturel, sobriété des usages, et juste profondeur technologique. Nous faisons le pari à l'Ecole des Ponts que nos jeunes élèves ont toutes les cartes en main pour y parvenir, s'ils sont bien accompagnés. Et cet accompagnement à « l'innovation par les usages », c'est toute la richesse des formations délivrées par la d. School, décrite par Fabien Eychenne dans ce numéro, et magnifiquement illustrée par Martin Besnier dans son retour d'expérience de la formation ME310 dont les préceptes sont « savoir articuler leur formation d'ingénieur, rationnelle, analytique avec des approches

---

<sup>1</sup> Pierre Veltz, « *Bifurcations : Réinventer la société industrielle par l'écologie !* », Editions de l'Aube, oct. 2022. Revoir la leçon inaugurale 2023 de Pierre Veltz sur la chaîne Youtube de l'Ecole des Ponts ParisTech.

**« Concilier sensibilité au monde naturel, sobriété des usages, et juste profondeur technologique »**

## « Pousser toujours plus loin les frontières de notre capital technique »

peut-être plus sensibles et intuitives qui viennent du monde du design. ».

L'invention au service de l'écologie, c'est aussi savoir identifier de nouvelles sources de valeur, notamment dans une plus grande circularité du fonctionnement de nos systèmes économiques. Le projet Gwilen, initié par notre camarade Yann Santerre (CIV 15) est de ce point de vue emblématique : valoriser les qualités intrinsèques des sédiments marins évacués chaque année en quantité phénoménale par le dragage des ports français pour en faire des matériaux de construction alternatifs. Pollution responsable de l'envasement des ports hier, ces sédiments deviennent aujourd'hui une alternative plus écologique aux minerais issus d'extraction : il fallait oser changer de regard, de perspective !

Je ne peux conclure sans souligner qu'au cœur de l'École des Ponts, il y a une autre « école » de l'innovation et de l'invention : celle de la formation par la recherche. C'est d'ailleurs dans l'ADN de la recherche aux Ponts d'être orientée vers des innovations

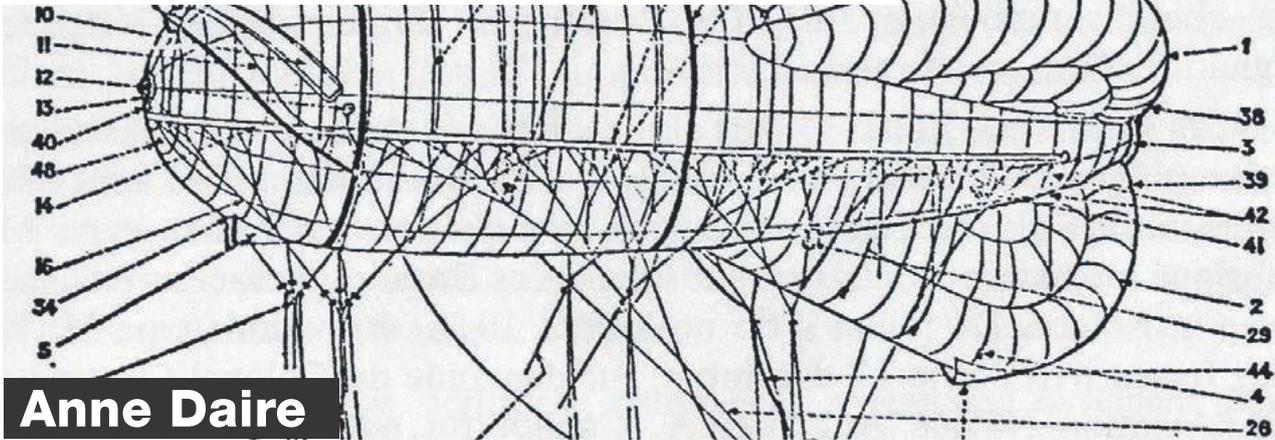
de rupture, comme en témoigne la création d'un « Co-innovation Lab » où se côtoient au quotidien chercheurs et industriels pour inventer de nouveaux produits ou de nouveaux procédés. Le chercheur est par nature un inventeur, comme le souligne Kevin Lippera (CIV 17) dans la présentation de son projet dotBlocks, en rappelant que persévérance et créativité sont les principales qualités conjointes du chercheur et de l'inventeur.

Pour répondre à l'urgence climatique et environnementale, des pans entiers de notre manière de produire et de consommer sont littéralement à *ré-inventer*. Sans verser dans un technosolutionnisme béat, ces transitions ne peuvent faire l'économie de pousser toujours plus loin les frontières de notre capital technique. C'est le rôle des ingénieurs, mais d'ingénieurs sensibles au monde, à l'écoute des usages renouvelés, soucieux de la préservation de notre capital naturel, capables d'un « décentrement », d'une perspective nouvelle sur des problèmes parfois anciens : la figure de l'ingénieur-inventeur doit nous inspirer !



La poussette yoyo, le must de la maman d'aujourd'hui...

# Pourquoi un dossier consacré à l'Ingénieur inventeur ?



Anne Daire

le Ballon Caquot crédits : Archives Kérisel



Par définition, l'ingénieur est curieux de nature, il cherche à comprendre le monde qui l'entoure et à résoudre les problèmes qui s'y posent. Il est persévérant et sait faire face à de nombreux défis avant de réussir. Et ce sont ces mêmes qualités que l'on retrouve chez l'inventeur. Un ingénieur sait aussi bien souvent être très créatif, il a la capacité de penser de manière non conventionnelle et d'imaginer des solutions innovantes, en utilisant sa créativité pour trouver les moyens de résoudre des problèmes et de créer quelque chose de nouveau : le pas est franchi, l'ingénieur devient inventeur.

Il existe de nombreux ingénieurs inventeurs dans l'histoire. On ne peut s'empêcher de penser à Léonard de Vinci. On connaît ses plans pour des machines volantes, précurseurs au XVI<sup>ème</sup> siècle d'un hélicoptère et d'un deltaplane, mais il a également dessiné des plans pour un pont (le Pont de Léonard), pont d'une seule travée imaginé en pierre et qui devait enjambrer la Corne d'Or à Constantinople...

Les ingénieurs des Ponts inventeurs sont nombreux dans l'Histoire, du XIX<sup>ème</sup> et du XX<sup>ème</sup>, à s'être

illustrés dans les domaines de prédilection de notre Ecole, la construction, les matériaux, le génie civil.

Nous pensons ainsi naturellement :

- à **Louis Vicat**, inventeur de la chaux hydraulique et du ciment, découvertes obtenues après des années de recherche et d'observation sur le terrain, comme lors de la construction du pont sur la Dordogne à Souillac
- à **Eugène Freyssinet**, célèbre inventeur de la précontrainte, qui après des années de recherches et d'essai autour des propriétés de déformation du béton, a inventé ce terme de précontrainte et s'est consacré à en faire une réalité industrielle
- à **Albert Caquot**, qui a multiplié les innovations concernant la conception d'ouvrages d'art, dans le béton armé, la mécanique des sols, les ponts à haubans, sans oublier ses études sur l'écoulement des débits de ruissellement, utilisées notamment en assainissement urbain. ....

Dans une période encore plus récente, nous vous proposons aussi de découvrir les parcours atypiques de deux ingénieurs des Ponts, **Didier Costes** (X-Ponts 52) et **Quasar Khanh** (CIV 58).

Anne Daire (CIV 84)  
Fondation des Ponts  
en mécénat de compétences

■ **Didier Costes (1926-2020)**  
**est polytechnicien, ingénieur**  
**général des Ponts.**

Il commence une carrière dans la sûreté nucléaire et le génie parasismique : de 1984 à 1988, il est le président du comité scientifique de l'AFPS (Association française du génie parasismique). Il entre au CEA en 1959 au Service d'études mécanique et thermique, puis est détaché à EDF pour la réalisation de la centrale nucléaire de Brennils aux Monts d'Arée. Il participe alors à la réalisation de l'enceinte de confinement en béton précontraint, pour laquelle il a la charge de conduire les études de tenue mécanique notamment face à la menace sismique. Il est rappelé au CEA en 1963, et rejoint le Département de sûreté nucléaire du CEA à sa création en 1971.

de travail européen « Eurocode 8 ». Une grande carrière d'ingénieur, donc, mais il a consacré également une grande partie de sa vie à sa passion d'inventeur, et s'est illustré dans la conception et l'invention de voiliers de vitesse et de dirigeables. Il invente notamment la dérive flottante surnommée « chien de mer » et le concept de « ballon-voile », dirigeable naviguant avec le chien de mer.

Étudiant les voiliers de vitesse, Didier Costes conçoit l'idée d'une dérive flottante, distante du voilier et permettant d'augmenter la voilure. Il l'appelle « chien de mer » et en dépose le brevet en 1966.

**POUR POURSUIVRE LA LECTURE**

**et être assuré de recevoir les prochains numéros**

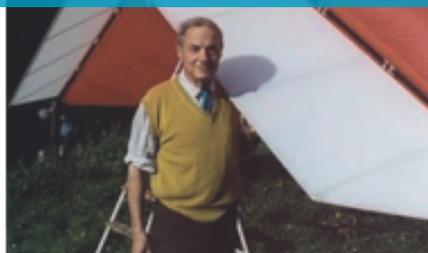
**adhère dès maintenant à Ponts Alumni !**

**Tarifs d'adhésion 2023**

**j'adhère en ligne**



En 1980 et 1981, il a présenté son Exoplane à la « semaine de voile » à Brest, voilier de muni- que plusieurs inventions originales destinées notamment à compenser l'effet de gîte, et avec une curieuse voile en forme de parapluie.



D.Costes devant son Liftium 250.

Chargé par le CEA en 1972 d'étudier la faisabilité d'un dirigeable lourd qui pourrait transporter des charges industrielles et contribuer à la construction de centrales nucléaires, il publie en 1973 une étude sur le sujet. Contacté par l'architecte Jean Marc