le monde de la technologie

Revue des ingénieurs et des techniciens supérieurs E.N.P - B.T.S. D.U.T.

LEVISYS
LEVITATION SYSTEMS

LE GRAND RETOUR DU VOLANT D'INERTIE ?

Reportage sur les Journées de l'Amitié 2017

Nos actions pour l'Enseignement Technique

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.
Prix de vente au numéro **5** € - Abonnement 1 an : **20** € - Abonnement étranger : **40** €. N° de commission paritaire des publications : 0722 G 81707 - ISSN 1620-865X

n° 179

SEPTEMBRE 2017

france intec

Le mot du Président

Ainsi va la vie, la période estivale touche à sa fin, comme chaque année elle nous a apportée son lot de mauvaises nouvelles à la rubrique nécrologie. je veux rendre hommage à notre Président National Gilbert PERNOT (1976/1978) qui nous a quittés en juin dernier à l'âge de 89 ans Nous avons aussi heureusement reçu de bonnes nouvelles, notamment celle du renouvellement de l'inscription du « Monde de la Technologie » à la commission paritaire de la presse pour cinq ans. C'est le signe de sérieux et de qualité du travail effectué par Alain Bonhomme et de l'apport précieux de quelques amis. Je les remercie en votre nom.

La rentrée c'est aussi un lot de bonnes résolutions, la première sera de remplacer notre secrétaire Marylène qui a décidé de nous quitter pour prendre une retraite bien méritée. Le secrétariat est la clé de voute des contacts entre le siège, les adhérents et les membres du Conseil de Direction. En souhaitant une excellente retraite à Marylène, nous espérons trouver le bon profil pour la remplacer.

Le chantier principal restera le remplacement générationnel de nos dirigeants tant au niveau national qu'au niveau fédéral qui s'impose pour assurer le futur de l'Association.

En ce qui concerne l'éducation nationale, il nous faudra suivre les objectifs de notre nouveau Ministre pour favoriser le développement de l'enseignement technique qui semble toujours prioritaire pour notre nouveau gouvernement. En ce qui concerne France Intec nous continuerons, je l'espère, à apporter notre concours à diverses actions sur le terrain et ce en fonction de la générosité de vos dons.

Enfin n'oublions pas nos journées de l'amitié dont nos fidèles sont anxieux d'en connaître la destination pour 2018.

Bonne rentrée à toutes et à tous, je compte sur votre engagement.

Jean-Pierre COINTAULT, Président National

sommaire du N° 179

1 **LE GRAND RETOUR DU VOLANT D'INERTIE ?** par Denis LOUVEL

6 **18e JOURNÉES DE L'AMITIÉ EN PICARDIE** - Reportage de Liliane et Michèle

10 **NOS ACTIONS POUR L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE** - Manifestation « Exposciences » - Valentin, graine d'Ingénieur
Challenge robotique au Lycée Albert CLAVEILLE de Périgueux
Challenge hélibolide - Sarlat

12 **RUBRIQUE FORMATION :** des nouveautés pour l'enseignement professionnel à la rentrée 2017

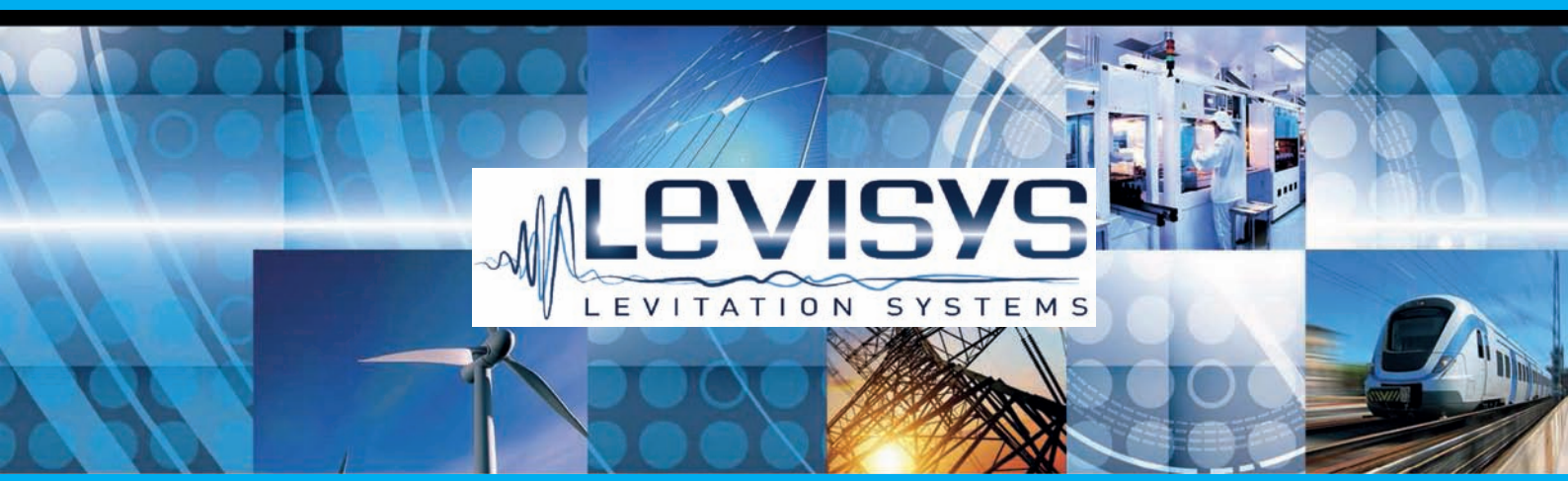
12 **RUBRIQUE NOUVEAUX LIVRES :** La révolte des premiers de la classe - Jean Laurent Cassely
Peut-on faire confiance aux économistes ? - Dani Rodrik

III **NÉCROLOGIE**
BULLETIN D'ADHÉSION ET OU D'ABONNEMENT A LA REVUE "LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE"

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.

DIRECTION

Président Fondateur : Alain SAUSSE
Directeur de la publication : Jean-Pierre COINTAULT
Rédacteur en chef : Alain BONHOMME
Adjointe : Michèle RICHARD
Administration, publicité :
106, avenue Félix-Faure - 75015 Paris
Tél : 01 45 54 54 54 - Fax : 01 45 54 31 63
site : www.france-intec.asso.fr
e.mail : info@france-intec.asso.fr
Conception et Impression :
Imprimerie Centrale
Z.I. rue Jacques Brel - BP 53 - 45502 GIEN
Dépôt légal 3e trimestre 2017
Prix de vente au numéro : **5** €
Abonnement 1 an : **20** €
Abonnement étranger : **40** €
N° de commission paritaire : 0722 G 81707
ISSN 1620-865X



Le GRAND RETOUR du VOLANT d'INERTIE ?

INTRODUCTION : UN PEU D'HISTOIRE

Stocker l'énergie via les volants d'inertie avait été employé dans les années 50 avec les « Gyrobus » : Un volant d'inertie assez important en masse et dimensions est disposé à plat sous le plancher du véhicule. En station, on donne une certaine vitesse au volant, ce qui lui donne une réserve d'énergie suffisante pour aller à la prochaine station et ainsi de suite. Là on relance à nouveau le volant pour un nouveau parcours.

Ce dispositif a essentiellement été utilisé en Belgique et en Suisse ainsi qu'au Congo belge. Le véhicule circulait sans pollution, ni besoin de fils, le parcours pouvait donc être changé facilement. Pour des raisons de coûts et de fiabilité la technique a été progressivement abandonnée (par exemple si le véhicule reste à l'arrêt un certain temps quelque part pour une raison quelconque, il ne peut rejoindre la station. Il devra être remorqué et les passagers transférés).

Après ce qui a été appelé « la crise du pétrole » qui débute au moment du doublement du prix de cette énergie, le problème s'est posé de manière particulièrement cruciale.

En effet, la France a répondu au défi de l'indépendance énergétique en lançant un programme inédit et considérable de construction de centrales nucléaires.

Ces centrales ne permettaient pas de moduler la production, tout ce qui était produit inutilement était donc perdu. Le besoin de stockage était donc immense.

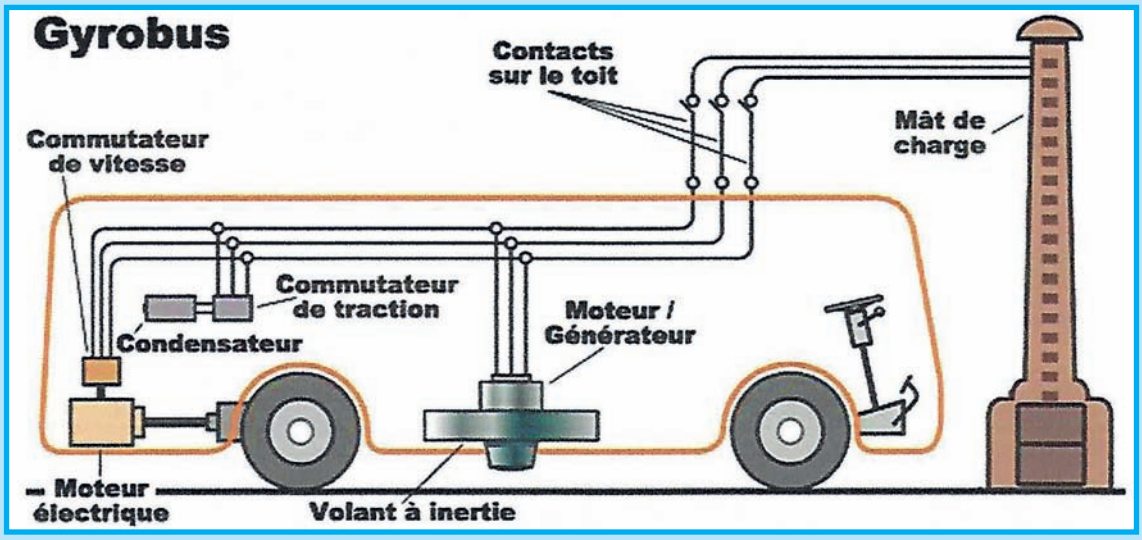
Parmi les pistes de recherche de l'époque, j'ai été amené à travailler avec d'autres sur les volants d'inertie. Nous avons assez vite buté, malgré les immenses progrès réalisés en termes de qualité d'usinage depuis les années 50, sur le problème des frottements. Que l'on dispose le volant en position horizontale (si on veut mettre plusieurs volants en ligne) ou verticale, les rendements et la durée de conservation de l'énergie n'ont pas permis de dépasser le stade de l'étude. Le frottement, c'est l'ennemi des volants d'inertie.

LA REVOLUTION : LA LEVITATION MAGNETIQUE

Quel ne fut pas mon intérêt quand Pascal de Guglielmo me déclara qu'un volant d'inertie maintenu en position par lévitation magnétique, donc SANS CONTACT, allait être proposé à notre club de business angels « CHAMPAGNE ARDENNE ANGELS ».

Principe de fonctionnement : Une roue en acier et carbone tourne à grande vitesse, suspendue dans le vide grâce à de puissants aimants permanents. Ce procédé est aussi appelé sustentation passive, ou lévitation, source du nom de l'entreprise Lévisys.

C'est l'histoire du développement et le fonctionnement de ce produit totalement innovant que je vous propose aujourd'hui.



HISTORIQUE

2001 : Naissance du concept de stockage d'énergie au moyen de volants d'inertie en lévitation magnétique. Deux personnes en sont la source : Michel Saint-Mleux et Pierre Fessler. Ce sont des physiciens, chercheurs (CEA pour Michel Saint Mleux, CERN et DGA pour Pierre Fessler).

2001-2004 : Poursuite de la réflexion, des calculs et premier approfondissement.

1/12/2004 : Participation au concours « tremplin entreprises en amorçage » au Sénat et obtention d'un prix de 45 000€. Naissance de la société Lévisys.

2005 : Obtention du prix des « entreprises innovantes en émergence » toujours au Sénat (doté de 450 000 €).

2010 : Réalisation d'un prototype à l'échelle 1/6. Les créateurs souhaitent le faire expertiser par une entreprise reconnue et extérieure. EDF valide la performance du volant avec un avis très favorable.

2011 : Le projet est déposé à l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) en AMI (Appel à Manifestation d'Intérêt). Le projet est accepté par l'ADEME. Obtention d'une aide de 1 445 000 € (notifiée en 2012) qui vise à développer le prototype industriel et installer un site de démonstration dans une zone d'activité en besoin énergétique stable à Toulouse intitulé SMART ZAE et qui inclut l'utilisation de 10 volants d'inertie Lévisys.

2012 : Nouveau dépôt d'AMI sur le projet FLYPROD qui vise à augmenter le puissance du produit et réaliser l'usine dans laquelle sera installée une ligne de production à Troyes. Allocation de 2 088 000 € sur un projet estimé à 14 000 000 €, réglée à mesure de l'avancement.

Première levée de fonds auprès de business angels (CHAMPAGNE ARDENNE ANGELS) et d'investisseurs. Pascal de Guglielmo intègre l'équipe en tant que Directeur Général opérationnel à la demande des financiers.

Février 2013 : Lévisys s'installe à Troyes. La réflexion sur le projet Flyprod, usine de production de volants est lancée.

2015 : Seconde levée de fonds.

2016 : L'usine (projet FLYPROD) est construite et la production commence, dix premiers volants d'inertie ont été livrés à Toulouse. Le projet SMART ZAE est installé et testé. Il est finalisé en décembre 2016.

Pierre Fessler

Pascal de Guglielmo

FONCTIONNEMENT DU VOLANT

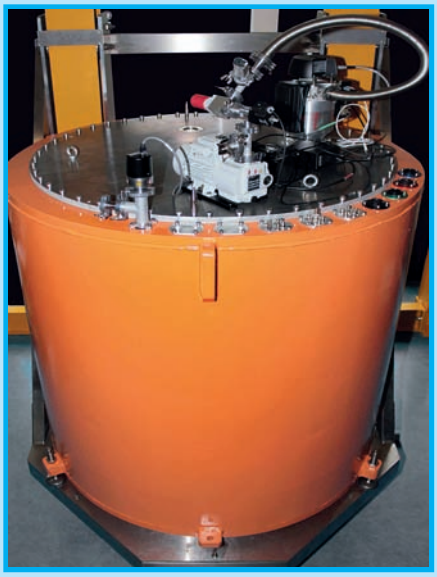
Principe : Une roue en fibre de carbone et acier tourne à grande vitesse (environ 15000t /mn) sur un axe vertical. Elle est suspendue en position dans le vide grâce à des aimants permanents particulièrement puissants. Ce procédé est aussi appelé technique de sustentation passive qui se traduit par une lévitation magnétique sans apport d'énergie. C'est ce phénomène de lévitation qui a inspiré le début du nom de l'entreprise Lévisys. La mise en charge est très rapide et se traduit par le passage aisé à la vitesse de fonctionnement. Quand il s'agit de produire du courant électrique, le moteur devient un générateur qui va restituer l'énergie cinétique accumulée. Le rendement mesuré à ce jour est de 97,4%. On peut répartir les 2,6% perdus en : Fonctionnement du variateur, deux pompes à vide et frottements résiduels mécaniques et aérodynamiques. Du fait de la lévitation magnétique, donc de l'absence de frottements, nous avons deux avantages considérables :

Premièrement : le volant se recharge beaucoup plus vite qu'une batterie.

Deuxièmement : les pièces n'étant pas soumises à l'usure ont une durée de vie très longue. Le volant d'inertie permet un nombre total de cycles charge-décharge beaucoup plus important qu'avec une batterie.

Le 40KW peut être chargé en 15 mn et déchargé en 15 mn.

Nota : le produit est fabriqué en appliquant les normes aéronautiques. Il est dimensionné pour réaliser 500 000 cycles charge décharge et durer 20 ans.



La production des volants :

Ces volants d'inertie fonctionnant en lévitation magnétique à très haute vitesse demandent une réalisation très fine et des composants sophistiqués.

En premier lieu le carbone nécessaire correspond à un cahier des charges précis. Le rotor est en fibre de carbone qui a des limites élastiques très élevées ce qui permet la durée de vie. Ensuite la structure est réalisée en un acier dont les performances devront être durables. Tout l'appareillage électrique doit correspondre à des exigences pointues. Il doit assurer la conversion extrêmement rapide, capable de passer de pleine charge à pleine décharge en 40 millisecondes (c'est l'un des points forts du produit) de consommateur d'électricité (pour lancer le rotor à sa vitesse de fonctionnement) à celui de producteur de cette énergie.

Des moyens de contrôle et mesure très pointus sont nécessaires pour la réalisation des produits. En effet, à la vitesse de fonctionnement très élevée nécessaire pour stocker suffisamment d'énergie, le moindre écart se traduit par des balourds qu'il convient de mesurer et de corriger. Tout cela se situe au niveau de précision du micron.

Dans la mesure où le rotor est en suspension par l'effet de la lévitation magnétique, il n'est pas tenu. Il faut donc vérifier qu'il ne se produit pas de variation excessive autour de l'axe théorique du rotor (quelques microns autour de l'axe ne posent pas de problème, mais au-delà le risque de ne plus maîtriser le phénomène est trop grand).

Quand le volant est réalisé, il est testé en conditions d'utilisation, ses performances validées et alors seulement il est livré.

Les perspectives :

Les perspectives sont immenses et multiformes, tant les besoins de stockage de l'énergie électrique sont grands et variés. Il semble cependant que, dans un premier temps, des dispositifs de couplage avec du stockage par batteries sont un gros débouché ainsi que la régulation des réseaux électriques.

Le projet SMART ZAE (qui permet à une zone d'activités d'avoir une consommation rigoureusement stable au niveau énergétique) de Toulouse est en fonctionnement avec 10 produits. Ce test est soutenu par l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) en tant qu'investissement d'avenir.

Ce site pilote est également porté par un consortium privé-public composé le Lévisys, Laplace (labo) et la SCLE-SFE filiale de Cofely INEO du groupe ENGIE, coordinateur du projet.

Le projet FLYPROD étant finalisé, le projet BETTERFLY qui lui succède est en cours d'instruction. Il s'agit d'une unité de régulation du réseau de transport de l'électricité de 10 à 12 MW.

Quelques données techniques :

L'écart de parallaxe maximum en cours d'utilisation (dû au fait que les axes ne sont pas tenus) est maintenu inférieur à 50 microns.

Une durée de stockage longue pour un volant puisque la consommation d'énergie en rotation libre (une fois l'appareil lancé) est inférieure à 300w. Il n'y a, à ce jour, ni référence ni limite. Si on se met en autodécharge (sans production), le rotor va mettre 15 jours à s'arrêter. Au cours de cette décharge, il peut à tout instant redevenir producteur.

Le poids total de l'ensemble est de 2,5 tonnes.

La vitesse linéaire de la paroi extérieure de la partie tournante du volant à vitesse maximum est de 2600 km/h.

Le premier modèle stocke 10 Kwh pour une puissance de 10 Kw. Un volant pour 40 KVA est en cours de construction.

Le principe d'utilisation, qui est mis en place dans la première utilisation concrète, à la ZAE de Toulouse, consiste à mettre plusieurs volants en ligne (10 volants en l'occurrence).

ÉCLAIRAGE SUR LES SMART GRIDS

Les « smart grids », ou « réseaux électriques intelligents » constituent un domaine de recherche et d'expérimentation dynamique. Cette technologie intègre les nouvelles technologies de l'information et de la communication et devrait permettre, à terme, de réduire jusqu'à 40% la consommation électrique des villes. Elle consiste à optimiser la dépense d'énergie en distribuant à chaque consommateur la quantité dont il a besoin, et en réduisant ainsi les pertes dans l'écoulement du réseau.

C'est à Toulouse qu'une nouvelle expérimentation de « smart grid », s'est déployée sur le site de SCLE SFE dans une zone d'activités économiques au nord de la ville. SCLE SFE est une entité de ENGIE Ineo qui emploie 230 collaborateurs et a réalisé en 2013 un chiffre d'affaires de 45 M€. Avec 40 ans d'expérience, SCLE SFE est un acteur de référence en contrôle commande numérique dans les réseaux d'électricité et de transport.

Le site d'expérimentation du réseau électrique intelligent « Smart ZAE » est approvisionné à 50% par les énergies renouvelables produites sur place. On y trouve plusieurs équipements de technologies différentes, une production de 300 kWc de photovoltaïque, de 60 kW d'éolien et trois innovations technologiques majeures :

- des unités de stockage d'électricité (100 kW/100 kWh produits par des volants d'inertie et 100 kWh de batteries lithium-ion) ;
- des liaisons à courant continu pour une efficacité optimale des échanges entre stockages et sources de production d'énergie ;
- des convertisseurs d'énergie à très haut rendement.

« Smart ZAE » intègre la quasi-totalité des facettes des réseaux du futur pour :

- optimiser la gestion des énergies ;
- prévoir, suivre et optimiser l'utilisation de la production locale d'énergie renouvelable ;
- maîtriser les consommations et les appels de puissance des entreprises de la zone d'activité économique pour minimiser les pointes locales et nationales ;
- valoriser économiquement la flexibilité apportée par le pilotage des installations et le stockage de l'énergie ;
- soutenir le réseau en cas de nécessité.

Une partie du financement de « Smart ZAE » est porté par le Programme d'Investissements d'Avenir opéré par l'ADEME.

Concepteur et créateur de « smart grid », SCLE SFE pilote le projet Smart ZAE en partenariat avec CIRTEM, LEVISYS et le laboratoire LAPLACE.

Toitures photovoltaïques (300 kW)

Stockage avec volants d'inertie (100 kW / 100 kWh.) + batteries

Production éolienne (60 kW)

Vue générale des bâtiments

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

INVESTISSEMENTS D'AVENIR

18e journées de l'Amitié

En bas des Hauts de France « C'EST LA PICARDIE »

Ce fut notre destination en mai 2017

A l'invitation du groupe Creillois une cinquantaine d'amis se retrouvent pour l'édition 2017 sauf Elie, hospitalisé et Muguette Richard, nos organisateurs des JA 2016, que nous avons beaucoup attendus et regrettés ainsi que bien d'autres. Cette année nous étions hébergés à l'hôtel Kyriad de Compiègne.

Un traditionnel apéro d'accueil nous réunit ce **jeudi 11 mai** avant de dîner dans la bonne humeur.

Comme d'habitude, Daniel TRAPY, le réalisateur attitré de nos escapades annuelles, nous présente le film de notre séjour dans le Jura de l'année dernière.

Belle rétrospective que tous ont appréciée. BRAVO Daniel et merci encore.

Le **vendredi 12 mai,** nous débutons l'édition 2017 des Journées de l'Amitié par **COMPIEGNE et son Palais,** dernier des châteaux royaux, construit au XVIIIe siècle, par Gabriel. Avant l'ouverture des lieux à la visite, c'est l'occasion de faire une photo de groupe.

ELSY nous fait visiter les **Grands Appartements.** Nous découvrons en enfilade une série de pièces, salles à manger, salons, chambres toutes aussi bien meublées et richement décorées.

Mieux qu'une description livresque, voici quelques photos en rappel de notre visite.

Salle à manger

Salon de famille

Bibliothèque de l'Empereur

Nous finissons par la Galerie de bal qui servit sous Napoléon III de salle à manger pour les grands diners des « Séries ». Visite très intéressante et fort bien commentée. Nous sommes charmés par le faste impérial.

Nous complétons notre matinée par la visite du musée du Second Empire. Y sont évoqués l'art, l'histoire et la vie de cour à l'époque de Napoléon III à travers un ensemble remarquable d'œuvres d'art dont le célèbre tableau de Winterhalter représentant l'Impératrice Eugénie et ses dames d'honneur.

Tableau de Winterhalter représentant l'Impératrice Eugénie en compagnie de ses dames d'honneur

Nous quittons le Palais de Compiègne ; Claire, une guide conférencière nous accueille à la sortie. Elle nous commente les rues, les constructions, les parkings bien bordés de charmilles qui les cachent, et plus particulièrement l'Hôtel de Ville joyau de l'art gothique finissant, bâti de 1498 à 1530 (au sommet de son beffroi les trois Picantins Langlois, Lansquenet et Flandrin rythment les heures de leurs maillets), la statue de Jehanne d'Arc sur la place, l'Eglise Saint Jacques.

Nous passons l'Oise par le pont Louis XV pour se rendre à l'hôtel de Flandre. Nous déjeunons au bistrot de Flandre où un excellent repas fort apprécié nous est servi.
Blandine, une autre guide arrive et nous quittons le bistrot de Flandre ; en route vers **l'abbatiale Notre Dame de MORIENVAL** située dans la Vallée de l'Automne.

Abbatiale de Morienval

En voyant surgir ses trois clochers, nous devinons que Morienval possède une longue histoire. L'abbaye remonterait à Dagobert au VIIe siècle. Pourvue richement par Charles le Chauve au IVe siècle et détruite par les Normands en 885, sa reconstruction commence au VIe siècle puis VIIe ; elle fut remaniée au fil des années et classée monument historique en 1840. Nous sommes touchés par la simplicité des lignes de la nef, du transept et du chœur fermé par l'abside et remarquons une des premières constructions de voûtes d'ogives tournantes. Nous admirons son chevet en allant se perdre dans la Roseraie David Austin. Mais il est trop tôt dans la saison, les rosiers ne sont pas encore fleuris. Dommage.
Visite passionnante de cette ancienne abbaye de femmes bénédictines.
Au retour nous traversons la forêt de Compiègne aux verts multiples des hêtres, chênes, charmes et pins ; sa superficie de 14 500 h, la classe parmi l'une des plus belles forêts françaises.
Ce soir le dîner est prévu à l'extérieur ; ce sera **un dîner-croisière.**

Le dîner croisière à bord de « l'Escapade »

Par covoiturage, nous rejoignons l'embarcadère et la croisière sur l'Oise et l'Aisne démarre sous une pluie battante ; le bateau « l'Escapade », en alu, 35 tonnes, avec moteur hybride nous reçoit ; il quitte le quai. Au début de la navigation sur l'Oise, le Président Jean-Pierre Cointault se fait un plaisir d'honorer nos hôtes Creillois en remettant des médailles. Tous les applaudissent et soulèvent leurs verres pour trinquer à l'amitié.
Amandine, une jeune hôtesse sympathique, nous indique les bâtiments, à bâbord, à tribord :
Passage sous le pont Louis XV, puis le pont Neuf inauguré en 2011, puis à gauche les écluses, petite et grande, 1,50 m de dénivellement, et le repas débute. Il se déroule dans une ambiance chaleureuse et tout en douceur. Le ciel se dégageant, les photographes amateurs sortent et captent de belles lumières au soleil couchant des berges de l'Oise mais aussi un superbe arc en ciel. Nous longeons des berges bien vertes et gagnons l'Aisne. La nuit tombe petit à petit et nous regagnons Compiègne et le quai du Cours Guynemer. La croisière a pris fin.
Le **samedi 13 mai** nous arrivons à Pierrefonds : le château majestueux, surplombant fièrement le village, est une construction imposante ; nous grimpons vers le château pour la visite avec Claire et Françoise.
Elles nous expliquent son histoire : le site du château est occupé dès l'époque carolingienne.
Louis de Valois, duc d'Orléans, frère de Charles VI, roi de France, construit une forteresse en 1397. Sur ordre du roi en 1617, Richelieu ordonne son démantèlement.
Attiré par l'aspect romantique des ruines, Napoléon 1er fait acheter celles-ci par l'état en 1810. En 1848, le château est classé au titre des monuments historiques.
Napoléon III, Empereur des Français confie en 1857 la restauration du château à Eugène Viollet-le-Duc ; il veut le transformer en résidence impériale. Ce projet ne se réalisera pas et le château, devenu Musée, est ouvert au public dès 1867.

L'architecte Viollet-le-Duc, soucieux de rendre au site sa splendeur passée, en fait son terrain de jeu privilégié en y alliant restitution archéologique et création. Il bâtit une forteresse princière, sublimée de l'art médiéval. Son gendre Maurice Ouradou, achève le chantier en 1884 ; coût plus de 5 millions de Francs de l'époque dont 4 millions prélevés sur la liste civile de l'empereur.
Le château est un génial chef d'œuvre d'interprétation du Moyen Age et de la Renaissance ; il se présente comme un quadrilatère irrégulier de 65 x 85 m, flanqué de 8 tours de défense décorées de statues de preux.
Après avoir franchi le pont-levis que domine St Georges et le dragon, nous arrivons dans la cour d'honneur qui offre une vue sur le grand corps de logis : salles d'apparat, aile des officiers, chapelle et donjon destiné aux appartements des souverains.

Pierrefonds, l'œuvre de Viollet-le-Duc

Le donjon et les appartements impériaux font partie intégrante de l'enceinte suivant son implantation initiale. En y créant les appartements impériaux, Viollet-le-Duc respecte la vocation médiévale, puis on gravit l'escalier qui mène à la tourelle accolée au donjon. A l'étage l'appartement privé de l'Empereur.

Le donjon

Tout d'abord le salon de réception ; il présente des boiseries en chêne de Hongrie sculptées d'animaux fantastiques et des peintures murales composées d'animaux symboles du pouvoir royal ou impérial. Ce décor est réalisé au pochoir et annonce l'Art Nouveau. Faisant face à la cheminée une grande banquette sculptée à dossier basculant a été dessinée par Viollet-le-Duc.

Puis le cabinet de travail, décoré des symboles de l'Empire, hommage à Napoléon 1er (abeille), Napoléon III et son épouse (aigle modifié par Viollet-le-Duc pour éviter la répétition) est la pièce la plus meublée du donjon, avec notamment un impressionnant bureau d'architecte ayant appartenu à Viollet-le-Duc. La présence de toilettes avec chasse d'eau cachées derrière un lambris donne un caractère intimiste à cette pièce et démontre la modernité du château au XIXe siècle.

Le salon de réception

L'abeille, symbole de l'Empire en hommage à Napoléon 1er

La chambre de Napoléon III est située dans la tour Jules César, décor aigle impérial de profil. Des abeilles sculptées courent sur le linteau de la cheminée. Dans les cartouches « QUI VEULT PEULT », une frise murale relate les étapes essentielles de la vie d'un chevalier au XIVe siècle, telle une bande dessinée. En quittant la chambre de l'empereur, par une circulation étroite, nous rejoignons le grand corps de logis. Nous découvrons la salle des Preuses : une pièce d'apparat au décor polychromé, volonté de magnificence ; sa voûte en berceau lambrissée carénée en double le volume et est éclairée par 22 fenêtres.

Toilettes cachées derrière un décor lambrissé

La salle des Preuses

Aux deux extrémités de la salle deux ensembles de statues évoquent l'époque médiévale : à l'entrée principale, statue de Charlemagne entouré de ses 4 compagnons Olivier, Roland, l'évêque Turpin et Guillaume d'Orange ; à l'autre extrémité une cheminée monumentale à double foyer, agrémentée sur son manteau de 9 statues de pierre « les PREUSES », le personnage central Sémiramis a les traits de l'Impératrice Eugénie et les autres ceux des 8 dames de compagnie.

Les Preuses, au centre Sémiramis a les traits de l'Impératrice Eugénie

Enfin les plus téméraires sont allés dans les caves aménagées admirer une scénographie de son et de lumière : « le bal des gisants ».
Magnifique visite d'un château à la fois surprenant et attirant reconstruit par Viollet-le-Duc selon un Moyen Age réinventé. Un rêve de pierres !

Nous gagnons le bus pour rejoindre le village de Vieux Moulin et notre restaurant l'« Auberge du Daguet ». Nous déjeunons dans une immense salle carrée, aux poutres décorées et aux murs peints au pochoir de motifs semblables à ceux du château de Pierrefonds. Ce fut un excellent repas servi dans une ambiance de château.

Salle du restaurant Le Daguet

Nous nous dirigeons vers FRANCIERES pour visiter l'une des plus anciennes sucreries active de 1829 à 1969. Elle est la seule sucrerie de betteraves en France a été protégée au titre des monuments historiques.
Cette ancienne usine, exemple de l'industrie du XIXe siècle, a été sauvée par des bénévoles. Elle a fait l'objet d'une réhabilitation exemplaire et originale puisqu'elle est transformée en espace de culture scientifique et technique. Elisabeth nous accueille. Son récit vivant nous captive tous. Elisabeth nous a permis de revivre cette usine en activité, de découvrir la grande aventure de la culture de la betterave à la confection du sucre.
Bravo pour ce sauvetage qui permet à tous de connaître l'histoire du sucre. Merci Elisabeth.

Les bâtiments administratifs

Elisabeth notre guide passionnée

Nous quittons la sucrerie et allons à la **chocolaterie BEUSSENT-LACHELLE** à LACHELLE :
Présentation des cabosses, séchage des graines, torréfaction puis dans une machine, casse des coques et récupération des graines de cacao. La visite de l'atelier nous permet de voir la technique du moulage et de l'enrobage du chocolat ; quelques présentations telle une composition de cœurs nous émerveillent.
L'artisan-chocolatier qui nous fait la visite déclare : « cela est mon moment préféré, car je me sens bien aimé ». La récompense arrive par une petite dégustation et un passage obligé à la boutique pour assouvir nos papilles en émoi. Les achats sont nombreux.

La matinée du **dimanche 14 mai** est consacrée au souvenir et au recueillement à la Clairière de l'Armistice, aussi appelée clairière de Rethondes, témoin des deux conflits du XXe siècle.
Ici deux armistices furent signés dans un wagon de la Cie des wagons-lits sur une voie d'artillerie, celui du 11 novembre 1918 (la liberté retrouvée) et celui signé le 22 juin 1940 (la liberté perdue).
La visite commence à l'extérieur : une allée de 250 m nous emmène à une clairière ovale d'une centaine de mètres de diamètre. A l'entrée de l'allée est érigé un monument en grès rouge symbolisant l'aigle germanique abattu par une épée. Ce monument est dédié : *« Aux héroïques soldats de France, défenseurs de la patrie et du droit, glorieux libérateurs de l'Alsace et de la Lorraine »*.
Au centre de la clairière une Dalle Sacrée est édifiée. Sur celle-ci figure la phrase de Binet-Valmer, *« Ici le 11 novembre 1918, succomba le criminel orgueil de l'empire allemand vaincu par les peuples libres qu'il prétendait asservir »*.

Puis le musée nous transporte dans l'histoire : armements, uniformes, documents originaux, collection d'objets des tranchées, photographies stéréoscopiques des zones de combat mais surtout la voiture-restaurant aménagée en wagon-bureau identique à l'original transporté à Berlin comme trophée de guerre mais disparu sans doute sous un bombardement en 1942 ; tout ceci nous émeut.

La réplique du wagon- bureau

A la sortie du musée, le jardin de la mémoire « Augustin Trébuchon » rend hommage à tous les soldats morts pour la Patrie de 1870 à nos jours.
Un dernier repas à l'hôtel Kyriad permet à chacun de poursuivre les conversations.
Nous nous quittons avec le soleil et surtout très contents de notre séjour **en PICARDIE.**

Un grand MERCI aux organisateurs creillois Bernard et Gabrielle Guidoux, Monique et Gabriel Chevalier, Sylvain Plasenzotti et son épouse Micheline, Yves et Colette Bilcik, et Philippe Coutelle. Tout était très réussi et l'AMITIE était au RDV. L'édition 2017 figurera dans les annales.

Liliane et Michèle - Crédit Photos Daniel TRAPY et Michèle RICHARD

Nos actions pour l'Enseignement Technique

Valentin, graine d'Ingénieur

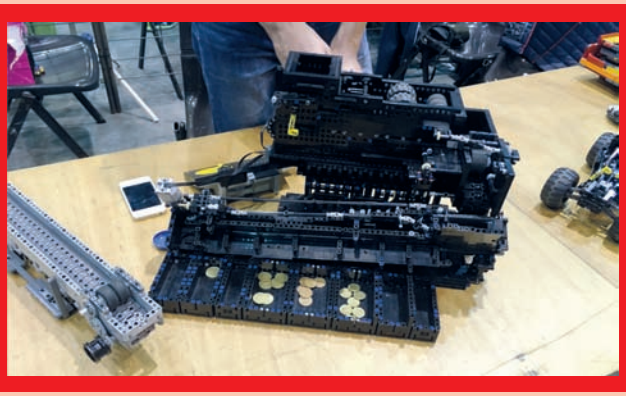
Lors de ma visite à Montluçon, dans le cadre de la manifestation « Expo-sciences » Jean Floquet m'a fait rencontrer un vrai petit génie de la technologie « LEGO » Valentin LOTH à qui j'ai demandé de nous présenter sa dernière création ***"une trieuse de pièces de monnaie",*** *et ce qui l'avait conduit à cette passion. J'avoue avoir été bluffé par ce jeune passionné qui démontre son ingéniosité et son talent. Nul doute qu'il réussira les études d'ingénieur qu'il ambitionne.*

Jean-Pierre COINTAULT

Voici sa présentation :

« Je m'appelle Valentin Loth, j'ai 17 ans, je construis avec des LEGO depuis toujours, au début de manière ludique comme tout le monde et à partir de 13 ans, j'ai commencé à créer mes propres modèles.

Je suis actuellement en terminale S Sciences de l'Ingénieur. Mes projets après le BAC sont l'IUT GMP de Montluçon et je rêve d'être designer LEGO.



Présentation de ma trieuse :

Il s'agit d'une trieuse de pièces d'euro automatique entièrement fabriquée en LEGO. J'ai conçu cette machine afin d'éviter d'avoir à trier moi-même et lentement. En effet le débit moyen de la machine est de 100 pièces par minute. La machine comporte 2 moteurs car elle contient une partie supérieure et une partie inférieure qui sont distinguées en fonction de leur rôle. Ces deux moteurs sont alimentés par un transformateur qui se branche sur une prise de secteur (aucune programmation, uniquement deux moteurs qui tournent de manière continue). Il m'a fallu 6 mois entre l'idée qui m'est venue et l'obtention du modèle final.

Son principe de fonctionnement :

Pour mieux comprendre le mécanisme, le triage des pièces se fait en deux étapes distinctes : l'alignement, puis la séparation des pièces.

D'abord, on verse les pièces dans une trappe fermée de manière à contenir environ 70 pièces. On tourne un levier dans le sens horaire, qui va ouvrir une trappe, et faire tomber les pièces sur un tapis roulant. C'est à partir de maintenant que la trieuse devient autonome. Les pièces vont avancer sur le tapis roulant et vont rencontrer plusieurs systèmes de roues munies de pneus qui vont retenir les pièces et ainsi modérer le débit jusqu'à les faire passer l'une derrière l'autre (au total 2 tapis roulants et 3 systèmes de roues munies de pneus). Etant donné que l'épaisseur d'une pièce de 1, 2 ou 5 centimes est supérieure à celle de la moitié d'une pièce de 2 euros, aligner les pièces une par une était chose possible. Cette première étape correspond à la partie supérieure de la machine dont le mécanisme est entraîné par le premier moteur.

Ensuite les pièces atterrissent verticalement l'une après l'autre, à travers une fente sur un rail (la fente, le rail et le reste du système sont inclinés vers l'extérieur).

Ce rail est incliné du côté descendant ce qui permet de faire avancer les pièces le long d'une rampe qui s'agrandit progressivement ; ainsi les pièces sont séparées en fonction de leur diamètre. Lorsque la hauteur de la rampe devient supérieure au diamètre d'une pièce, la pièce tombe dans le compartiment prévu pour ce type de pièce.

Chaque pièce a un diamètre différent (et oui, les pièces de 50 centimes et de 1 euro rentrent toutes les deux dans un caddie certes, mais elles ont bel et bien un diamètre différent), il a fallu une rampe capable de distinguer 8 tailles de pièces dont la différence de taille entre deux pièces est parfois inférieure à 1 millimètre. Cette seconde étape correspond à la partie inférieure de la machine dont le mécanisme est entraîné par le second moteur.

Ce qui m'a donné envie de créer cette machine :
Quand j'étais plus jeune, en primaire, les enseignants devaient trier l'argent gagné après une fête d'école. Ils avaient souvent beaucoup de pièces et mettaient un certain temps à le faire. Cette machine peut donc rendre service mais aussi être utile aux plus jeunes s'ils ont envie de savoir combien ils ont dans leur tirelire. Ce qui m'a donné le déclic et l'envie de le concevoir, c'est lorsque j'avais besoin de savoir combien j'avais dans ma réserve. A ce moment, je me suis dit « Et pourquoi ne pas créer une machine qui le ferait à ma place ? ».

Valentin et sa machine, Michèle RICHARD, en arrière-plan Jean FLOQUET, à droite Madame Jeanine IMBAUD, la grand-mère de Valentin.

Pour Jean FLOQUET, Président du groupe Bourbonnais de France Intec, ce forum, continuité des Olympiades des Collèges et des Lycées est très important :
« Il permet aux jeunes de 4 à 25 ans de découvrir les projets de leurs camarades, de confronter leurs travaux, de montrer au public et au monde de la recherche toute leur créativité et leur enthousiasme.
Puisse ce forum, avec l'élan qu'il vient d'insuffler, créer une dynamique et inciter d'autres classes, de la maternelle à l'enseignement supérieur, à participer à ces rencontres. Qu'il soit à même de susciter des vocations vers les études et carrières scientifiques, technologiques, professionnelles et fasse reconnaître la valeur et l'importance de la culture technique".

Nos actions pour l'Enseignement Technique

Challenge robotique au Lycée Albert CLAVEILLE de Périgueux le 13 avril 2017

Les élèves de 7 collèges de la ZAP de Périgueux ont préparé leur projet de véhicule autonome durant l'année scolaire pour le présenter devant un jury le 13 avril dernier dans les locaux du lycée Albert Claveille de Périgueux.

Chaque équipe constituée sous la forme d'une « équipe projet » avec un chef de projet, un architecte un responsable de communication, un programmeur… devait présenter une maquette de son véhicule du futur à base de robot « monway » selon le scénario qu'elle avait retenu pour illustrer son projet.

Les quatre épreuves (dont celle de présentation en Anglais ou Espagnol) ont permis de juger le travail réalisé. Les équipes mixtes ont rivalisé d'application, les filles se montrant souvent les plus engagées.

Le Groupe Dordogne de la Fédération Aquitaine Intec, l'un des sponsors de la manifestation participait au jury et les cadeaux France INTEC (pochettes pour tablettes et stylos) ont figuré en bonne place dans les récompenses offertes aux meilleurs.

Challenge Hélibolide le 23 mai 2017 au Lycée Pré de Cordy à Sarlat

C'est en partenariat avec l'AFDET 24 que le groupe Dordogne de la Fédération Aquitaine INTEC était engagé avec des équipes pédagogiques de 5 collèges de la ZAP de Sarlat. C'était la quatrième édition de ce challenge engageant 240 élèves répartis en 64 équipes.

A l'occasion de ce défi entre collèges, chaque équipe a mis en œuvre une démarche technologique intégrant l'investigation et la résolution de problèmes techniques, la conduite de projet, la proposition de solutions techniques et la finalisation par la réalisation d'un véhicule propulsé par hélice.

L'équipe gagnante du collège La Boétie de Sarlat s'est vue remettre un bon pour une journée de karting offert par l'AFDET et de nombreux lots offerts par le groupe Dordogne (pochettes pour tablettes, sacoches…) ont récompensé les vainqueurs de chaque épreuve.

Ce challenge a fait l'unanimité auprès des élèves. Ils ont donné le meilleur d'eux-mêmes tout au long de l'année et de cette journée où chaque équipe a fait preuve de solidarité, de dynamisme et a montré beaucoup de plaisir à concourir.
Pour France Intec, c'était l'occasion de rappeler les vertus d'excellence des enseignements technologiques et professionnels à la fois auprès des élèves et de leurs enseignants.

RUBRIQUE FORMATION

Des nouveautés pour l'enseignement professionnel à la rentrée 2017

L'enseignement professionnel constitue un pan majeur de notre système éducatif et un enjeu stratégique pour l'avenir. La mise en place de dispositifs multiples, dont l'objectif est de favoriser l'envie et la réussite des jeunes dans la voie professionnelle, a déjà porté ses fruits.

A RETENIR

500 nouvelles formations professionnelles
à la rentrée 2017

10 000 place de BTS
créées d'ici 2021

77 Campus des métiers et des qualifications
répartis sur l'ensemble du territoire

→ Orientation réversible
pour les lycéens de 1re année de CAP et de 2de professionnelle

→ 2 950 élèves
ont demandé à bénéficier de cette possibilité nouvelle en 2016

→ 11 800 places proposées

→ 90% d'élèves affectés
sur leur vœu 1 à l'issue de la phase de réorientation

Ces dispositions devraient permettre une meilleure orientation des élèves bacheliers professionnels notamment grâce à la création de nouvelles classes de BTS et d'éviter les errements et les échecs trop nombreux à l'université.

Source : Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche.

NOUVEAUX LIVRES

La Révolte des premiers de la classe - Jean-Laurent Cassely

Editions Arkhé - Collection Vox - 182 pages - 17,50 €

Vous-vous ennuyez au travail malgré de bonnes études ? Vous-vous sentez inutile ? Rassurez-vous, vous n'êtes pas seul.

Ceux qu'on appelle encore les « cadres et professions intellectuelles supérieures » n'encadrent plus personne, d'ailleurs ils n'utilisent plus vraiment leur cerveau et sont menacés par le déclassement social.

Chez ces anciens premiers de la classe, les défections pleuvent et la révolte gronde. Vous ne les trouverez cependant pas dans la rue à scander des slogans rageurs, mais à la tête de commerces des grands centres urbains : boulangers, restaurateurs, pâtissiers, fromagers, bistrotiers ou brasseurs, derrière leur comptoir et les deux mains dans le concret. Alors, faut-il vraiment passer un CAP cuisine après un bac +5 ?

Jean-Laurent Cassely, journaliste à Slate.fr dresse un constat sans concession, s'appuyant sur une solide enquête et une série d'interviews. Il s'interroge sur les motivations de ces diplômés, leur rapport au travail et leur manière de redonner du prestige à des métiers longtemps ringardisés par le progrès et le tout-numérique.

Réussites et échecs de la science économique - Dani Rodrik

Editions Deboeck - Collection. Pop Economics - 208 pages - 14,90€

Au lendemain de la crise financière et de la « Grande Récession », la science économique semble n'avoir de science que le nom. Dans cet ouvrage piquant et composé de main de maître, Dani Rodrik examine, en éminent critique, la science économique dans ses moments de performance comme d'impuissance, pour donner de la discipline un portrait étonnamment optimiste.

NÉCROLOGIE

Gilbert PERNOT, (Nancy 1946)

C'est avec tristesse que nous avons appris le décès du Président Gilbert PERNOT (Nancy 1946) le 17 juin dernier à l'âge de 89 ans.

Gilbert fût une des figures marquantes de FRANCE- INTEC dans les années 70, au cours desquelles il assuma la Présidence Nationale (1976-1978).

La profession, puis l'âge et la maladie l'avaient éloigné de nous depuis plusieurs années, mais il est resté impliqué au niveau régional pendant plus de quatre décennies.

Nous conserverons le souvenir d'un ami engagé tant sur le plan professionnel que sur celui de l'association. Ceci lui a valu de nombreuses distinctions :

- *Palmes Académiques - Chevalier en 1994*
- *Médaille de Bronze de l'Enseignement Technique en 1973*
- *Médailles France Intec : Grand Or en 2002, Honneur en 1995, Fidélité en 2001*

Nous adressons nos sincères condoléances à sa famille ainsi qu'à nos amis Lorrains.

Eliane POULET, (Vizille 1949)

Bernard GUIDOUX nous à fait part du décès de notre amie Eliane le 1er août dernier à l'âge de 86 ans. Outre ses responsabilités régionales au sein du groupe de Voiron, elle fût membre du Conseil d'Administration de France Intec pendant de nombreuses années, appréciée pour son dynamisme et sa gentillesse. Elle fût la dernière des responsables du groupe de Voiron restée fidèle à France Intec. Elle avait reçu pour son engagement à notre Association les Médailles de Vermeil, d'Honneur en 1995 et la Médaille de Fidélité en 2004. Elle a obtenu le grade de Chevalier dans l'ordre des Palmes Académiques en 1986.

Nous adressons nos sincères condoléances à sa famille et à ses proches.

Nos peines

Nous avons eu la tristesse d'apprendre également la disparition de

Raymond ARNAUD, *(Thiers 51) - Médaille de Fidélité en 2006.*
André BURRIEZ, *(Armentières 47).*
Patrice GASTON, *(Rouen 75).*
Pierre LAFON, *(Armentières 47).*
Annette MILLOT, *Epouse de Etienne MILLOT (CR37) - Ancien trésorier du Groupe Essonne.*
Odette VIALETTE, *Epouse de notre Ami Jacques VIALETTE (ENP Dorian 55).*

A leurs proches nous adressons nos biens sincères condoléances.

Le mois de septembre, c'est le mois du 3e tiers des impôts et aussi des vendanges, c'est donc un mois mi-fisc, mi-raisin.

Damien Caillaud

BULLETIN D'ADHÉSION à FRANCE INTEC et/ou d'abonnement à la revue : "Le Monde de Technologie" : année 2017

❒ **ADHÉSION** avec accès à tous les services de l'Association, cotisation annuelle de..... **35 €** *(sans abonnement à la revue LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE)*

❒ **ABONNEMENT annuel** à la revue "LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE" ..... **20 €** *(sans adhésion à FRANCE INTEC)*

❒ **ADHÉSION et ABONNEMENT** ..... **54 €**

Règlement joint par chèque à l'ordre de FRANCE INTEC

➔ **Merci de compléter les renseignements ci-dessous :**

❒ Madame ❒ Monsieur

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Fait à ..... le ..... signature

Bulletin à retourner à :
FRANCE INTEC
106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS
Dès réception un questionnaire vous sera adressé afin de compléter les informations ci-dessus.
Ces renseignements feront l'objet d'un traitement automatisé, dans le respect de la loi du 6 octobre 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

CHAMPAGNE
GAUTHEROT

Vignerons de père en fils depuis 1695

29 Grande rue, 10110 Celles-sur-Ource

Tél. : +33 (0)3 25 38 50 03 - Fax : +33 (0)3 25 38 58 14
Email : contact@champagne-gautherot.com

www.champagne-gautherot.com

L'ABUS D'ALCOOL EST DANGEREUX POUR LA SANTÉ, A CONSOMMER AVEC MODÉRATION.

la fidélité

Imprimerie
Centrale

Rue Jacques-Brel - 45500 GIEN
Tél. : 02 38 67 00 26
imp.genoux@wanadoo.fr