le monde de la technologie

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

Impression 3D, des progès en béton

France INTEC prépare son futur

125e Assemblée Générale

21e Journées de l'Amitié

PISA 2018

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° 188

DÉCEMBRE 2019

france intec

Le mot du Président

Je vous invite à prendre connaissance des travaux engagés depuis plusieurs mois par le Conseil de Direction pour préparer le futur de France INTEC détaillés en page 6 dans le sens des orientations définies par l'enquête auprès de nos structures, réalisée en 2018.

- Faire perdurer l'U.C.I.T. France INTEC dans le cadre de ses structures actuelles tant que les adhérents le justifieront et qu'il y aura des animateurs engagés tant au niveau National que Régional.
- Assurer la pérennité de notre immeuble qui reste le témoin mémoriel laissé par nos Anciens.

Vous aurez à entériner ce projet lors d'une Assemblée Générale extraordinaire à tenir au printemps 2020.

À cette époque de l'année, il nous faut déjà penser à 2020 qui marquera le 125e anniversaire de la création de la Société Amicale des Anciens Élèves des « ENP ». Que de chemin parcouru, et même si nous vivons des moments difficiles inhérents à nombre d'associations, nous avons la fierté d'avoir toujours pignon sur rue et l'occasion de partager d'heureux moments d'amitié.

À ce sujet, il me faut bien entendu évoquer nos prochaines journées de l'Amitié qui, à l'initiative de Michèle RICHARD se dérouleront en Bretagne intérieure et Côte de Granit Rose. Le bulletin de pré-inscription que vous trouverez dans cette revue est à remplir sans tarder.

Il me reste à vous souhaiter d'heureuses fêtes de fin d'année dans un climat qui, j'espère, aura retrouvé un peu de sérénité et une heureuse année 2020 pour vous et vos proches.

Avec mes sentiments les plus cordiaux,

Jean-Pierre COINTAULT, Président National

sommaire du N° 188

1 IMPRESSION 3D, DES PROGRES EN BETON par A. B.

6 FRANCE INTEC PRÉPARE SON FUTUR

6 125e ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ORDINAIRE 2020

7 21e JOURNÉES DE L'AMITIÉ 2020

8 DE LA CONCEPTION A LA RÉALISATION par le Dr Jean Floquet

9 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION PISA

10 RUBRIQUE INFORMATIONS GÉNÉRALES

11 RUBRIQUE NOS ACTIONS POUR L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

12 RUBRIQUE NOUVEAUX LIVRES : Quand la machine apprend.
L'AFDET et l'enseignement technique 1902-2002.

III SALON DES FORMATIONS ET MÉTIERS DE L'AÉRONAUTIQUE

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 4e trimestre 2019
Prix de vente au numéro : **5** €
Abonnement 1 an : **20** €
Abonnement étranger : **40** €
N° de commission paritaire : 0722 G 81707
ISSN 1620-865X

IMPRESSION 3D, DES PROGRES EN BETON

La fabrication additive s'attaque au béton. Les projets se multiplient et attirent architectes et constructeurs. C'est une technologie d'avenir pour un marché en plein essor.

Imprimer un bâtiment en 3D est une réalité. Le projet peut sembler extravagant ; il n'empêche que les bailleurs sociaux et les constructeurs de maisons individuelles se lancent dans la course à l'innovation et s'entourent de spécialistes pour développer de nouvelles techniques de construction.

Depuis le premier « robot maçon » de *Contour Crafting* présenté en 2004, les projets se multiplient à travers le monde pour répondre à la forte demande d'un habitat économique et à la mise en œuvre rapide :

En 2014, le constructeur chinois WinSun a été le premier à construire dix maisons d'habitation en série grâce à une imprimante géante de 32 mètres de long et 6,6 mètres de haut, qui utilise des déchets de chantier, des fibres de verre et des additifs spéciaux.

Maison Wisun.

Un an plus tard, l'entreprise annonçait la construction "imprimée" d'un immeuble de 5 niveaux et d'une villa de 1 100 m^2.
À Dubaï, ce sont 250 mètres carrés de bureaux aux formes arrondies qui ont été réalisés en impression 3D avec un mélange spécial de ciment. En Espagne, la première passerelle pour piétons de 12 m de long et 2 m de large, "imprimée" en béton, a été inaugurée en 2016 dans un parc au nord de Madrid.

L'impression 3D a été réalisée en 8 parties en atelier par l'entreprise ***Acciona.*** *La passerelle a été assemblée sur site.*

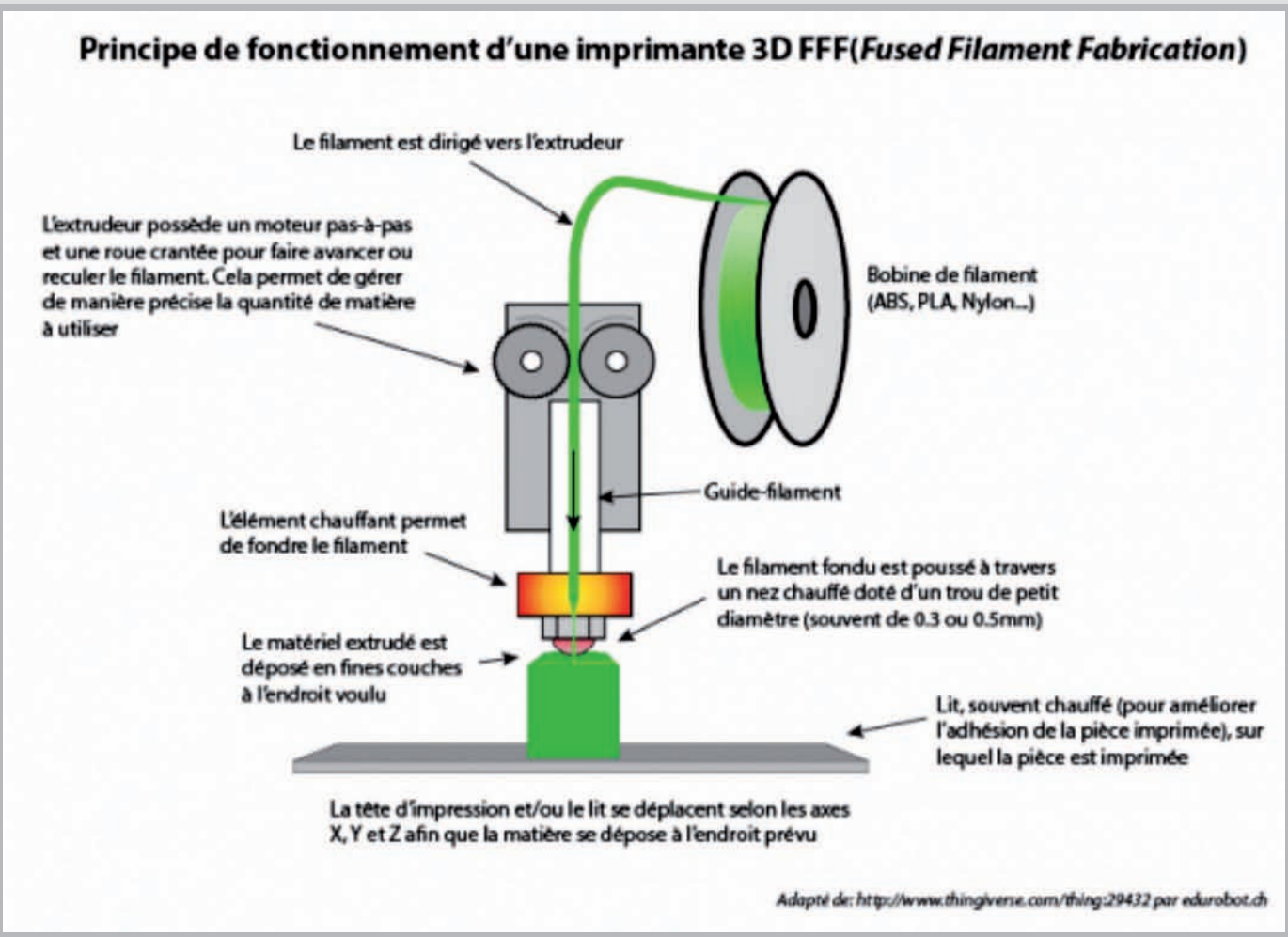
Ces cinq maisons aux formes futuristes, les premières à être louées et occupées par des habitants, seront implantées à Eindhoven aux Pays-Bas. Grâce à cette technique de construction, de tels bâtiments seront à l'avenir personnalisables au gré des envies des clients.

Ce projet est porté par l'Université technique d'Eindhoven qui n'en est pas à son coup d'essai puisqu'elle est à l'origine du premier pont imprimé en 3D à Gemert aux Pays-Bas.

L'impression en 3D du pont a été réalisée en 6 parties dans les locaux de l'université et l'assemblage final exécuté sur le site.

A propos de l'impression 3D :

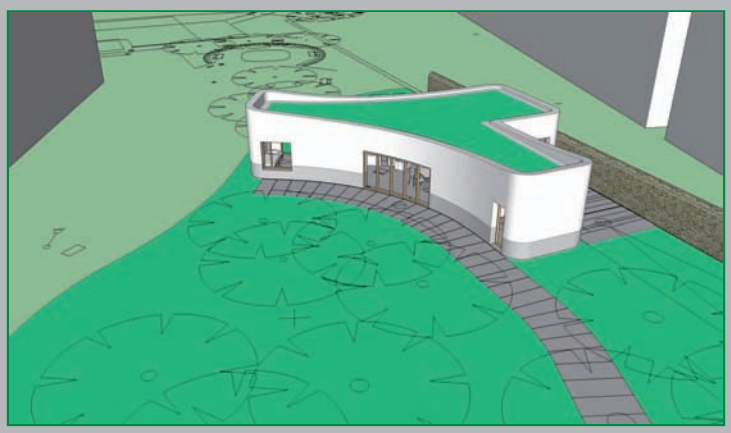
Les progrès de l'impression en trois dimensions 3D ont bouleversé petit à petit notre quotidien. Puissant levier de création, les imprimantes 3D ont d'abord été utilisées par l'industrie pour le prototypage de pièces en métal ou céramique dans de nombreux secteurs. Puis dans les fab-lab, à l'usage du particulier, notamment avec la technique du filament en fusion appliquée aux matériaux thermoplastiques, elles sont aujourd'hui de plus en plus accessibles grâce au matériel largement diffusé et à la libéralisation des logiciels.
Le croquis ci-dessous montre le principe de fonctionnement du procédé 3DFFF, le plus répandu pour les imprimantes personnelles.



L'impression 3D par synthèse additive de matériaux est désormais un domaine en très forte expansion qui touche tous les secteurs de l'industrie. Ce mode de fabrication remet en cause la manière de concevoir et de réaliser, plus particulièrement pour l'industrie de la construction des bâtiments. Ce nouveau procédé de fabrication in-situ risque de bouleverser considérablement la chaîne de fabrication traditionnelle dans les années à venir.
Sur un marché mondial de la fabrication additive de 19 milliards de dollars en 2020, les prévisions de croissance convergent autour de 25-30% annuellement, véritable indicateur de la transformation numérique qui touche tous les secteurs.

L'impression 3D en construction de bâtiments :

Le secteur de la construction s'intéresse de près à cette technologie et depuis peu l'habitat social s'essaie à l'impression béton dans l'objectif de construire des logements à un prix abordable, facilement adaptables au terrain, rapidement construits et économes en énergie.
Nous allons observer de plus près deux projets Français dont l'un est réalisé depuis 2017 et l'autre en cours de réalisation à l'heure où nous écrivons ces lignes.
En 2017, deux projets remarquables voient le jour en France, la maison **YHNOVA ™** de Nantes Métropole Habitat et le projet Viliaprint porté par le bailleur social Plurial Novilia à Reims. Les deux concepts s'appuient sur des techniques différentes, mais ils s'inspirent tous les deux de la fabrication additive.

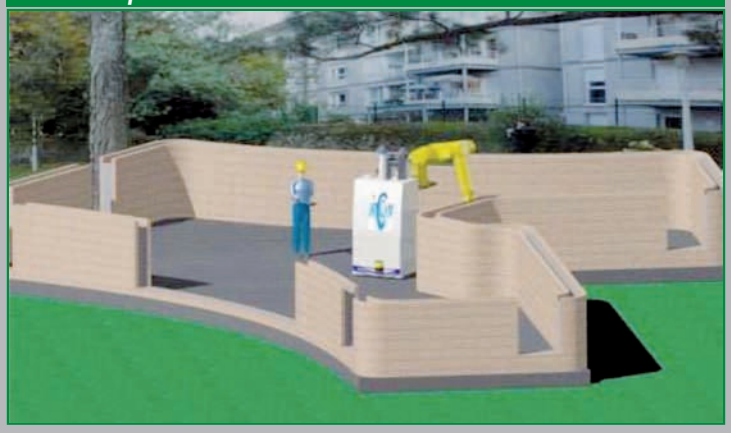


*La maison **YHNOVA ™**. Document projet la montrant dans son environnement.*

A Nantes, dans le quartier de la Bottière, la maison **YHNOVA™** est sortie de terre grâce à la technologie **BatiPrint 3D™** inspirée de la technique du coffrage isolant. Cette maison a été édifiée en quelques jours grâce à un partenariat élargi, public et privé, du CNRS à Bouygues en passant par Nantes métropole, regroupés dans ce projet démonstrateur baptisé **YHNOVA™.**
C'est une maison de 95 m², de type logement social, comportant cinq pièces qui a été conçue grâce à une technologie développée par des équipes de l'université de Nantes tels que le Laboratoire des Sciences du Numérique **LS2N** et l'Institut de Recherche en Génie Civil **GeM.**

La technique consiste à déposer trois couches de matériaux sur une dalle parfaitement plane et ferraillée à l'aide d'un robot industriel polyarticulé à 6 degrés de liberté positionné à l'intérieur du bâtiment en construction. Deux couches de mousse polyuréthane servent de coffrage à une troisième couche de béton prise en sandwich et vont constituer l'isolation de la maison qui sera ainsi ***sans pont thermique.*** L'isolant dont la composition a été étudiée par l'Université de Nantes ne dégage pas de Composés Organiques Volatils (COV).
Les trajectoires de l'imprimante sont guidées par un capteur laser à partir de la maquette numérique de la maison. L'impression finie, le robot sort par une porte. La finition de l'enveloppe extérieure consiste en un enduit déposé après lissage grossier de la mousse pour faciliter l'adhérence. L'enveloppe intérieure est habillée de plaques de plâtre traditionnelles posées sur ossature métallique.
Cette maison répond aux normes de régulation thermique RT 2012, et possède même des caractéristiques supérieures de 40 % en dissipation, c'est-à-dire que l'isolation est 40 % meilleure. Ce qui laisse à penser que ces nouveaux modes constructifs seront d'autant plus prisés pour pouvoir répondre aux exigences de la RT 2020.

L'impression 3D autorise des formes audacieuses



Une liberté de forme rendue possible par le procédé de fabrication additive.

La possibilité de réaliser des formes géométriques sans limite avec ce procédé a permis à l'agence Nantaise d'architecture et d'urbanisme **TICA** d'intégrer la maison dans les arbres existants sur le terrain. Les formes les plus audacieuses de bâtiment sont ainsi autorisées.
La rapidité de construction est également un avantage : il a fallu seulement trois jours et deux opérateurs pour élever les murs, au lieu de trois semaines habituellement. Globalement, le coût de construction serait abaissé de 20 % en utilisant cette technique en comparaison des coûts d'une construction traditionnelle en parpaings ou briques.
La maison est un concentré d'innovations techniques grâce à une collaboration poussée entre l'équipe de l'Université de Nantes et les experts scientifiques et techniques que sont le CSTB et SOCOTEC, pour proposer des solutions sur le classement et la résistance des matériaux, le confort acoustique et énergétique.
D'un coût de 195 000 € HT intégrant les coûts de développement spécifiques **YHNOVA™** est dotée de multiples capteurs afin d'évaluer et d'analyser le comportement des matériaux, la qualité thermique et acoustique, durant la première année de mise en service.
Grâce à Ouest Valorisation, une « SATT » (Société d'Accélération de Transfert de Technologies), le procédé **BatiPrint 3D™** breveté, devient maintenant exploitable par une start-up. Déjà dix maisons sont en préparation.

Le robot dépose la mousse polyuréthane constituant le coffrage qui va s'élever par couches successives.

Robot Batiprint 3D en action ; Il doit impérativement travailler sous abri.

Formulation des bétons :

Le principal enjeu de la technologie additive appliquée au béton est de réaliser des constructions aussi résistantes et durables qu'avec du béton armé traditionnel.

La formulation et la caractérisation chimique et rhéologique des mortiers imprimables en 3D à base de mélanges de ciments portland et sulfo-alumineux est complexe : pour y parvenir, il est essentiel de réaliser des formulations de béton spécifiques en intégrant des fluidifiants et des retardateurs, mais aussi des activateurs, des fibres et des liants performants afin d'obtenir un mortier extrudable qui se mélange parfaitement avec la couche précédente.
La fabrication additive en béton exige également une collaboration étroite entre les architectes, les ingénieurs en structure et les roboticiens constructeurs de machines à imprimer.
La poursuite des études en laboratoires universitaires tant en France qu'à l'étranger avec l'appui des cimentiers tels que Lafarge-Holcim ou le groupe VICAT, vise à ajuster les paramètres de l'impression et la nature des ciments pour garantir la fiabilité du procédé.

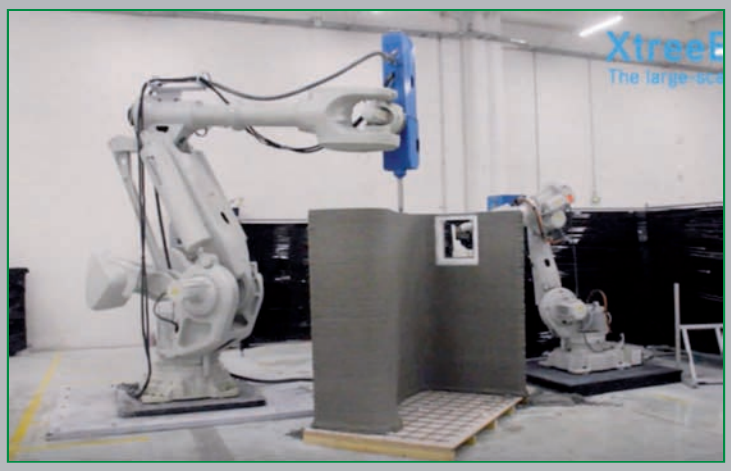
Le projet VILIAPRINT :

Lauréat de l'appel à projets « Architecture de la transformation 2018 » de la Caisse des dépôts et de l'Union sociale pour l'habitat (USH), le projet VILIAPRINT est porté par le bailleur social **PLURIAL NOVILIA** (groupe Action Logement).

Maître d'ouvrage de ce projet expérimental, PLURIAL NOVILIA s'est entouré de partenaires fiables et prometteurs, tous spécialistes du sujet, afin de les intégrer dans une démarche de co-expérimentation portant sur la réalisation de 5 pavillons, en s'appuyant en grande partie sur l'impression 3D et dans le respect de la règlementation du Code de la Construction.
Dans le cas de **VILIAPRINT,** cinq maisons individuelles devraient commencer à sortir de terre à Reims (Marne) avant fin 2019 grâce à ce procédé. Le projet prendra place dans l'éco-quartier RÉMA'VERT®, piloté depuis 2013 par PLURIAL NOVILIA et dont l'ambition est de redonner un certain souffle au paysage urbain Rémois en alliant innovation, confort, qualité de vie et éco-responsabilité. Cinq autres maisons sont également en projet en région Parisienne.
Les initiateurs du projet de l'impression béton pour la construction de ces maisons, au premier rang desquels figurent la start-up **XtreeE** et l'agence COSTE Architectures ont choisi les dispositions constructives à l'issue de la phase de prototypage et du rendu de l'esquisse :

- la réalisation à l'intérieur des murs de réservations pour y intégrer des armatures verticales et couler des poteaux, et horizontales en tête de murs pour réaliser des poutres de couronnement. Dans les deux cas, le coffrage sera réalisé par le mur imprimé.
- le fonctionnement structurel des murs sera de type "poteaux-poutres" avec des éléments de façades imprimés solidaires de cette structure.
- la réalisation des éléments de murs en usine est privilégiée, afin d'assurer la production en ambiance maitrisée et poser ensuite ces éléments préfabriqués sur le chantier. Ce choix permettra également de réduire les nuisances sur chantier et les délais de construction, même si, en contrepartie, les éléments de murs devront être conçus pour être levés et transportés. La production en usine offrira également le choix d'une solution de filière sèche pour le gros œuvre de superstructure.

C'est un robot six axes de huit mètres d'envergure, de type industriel, qui montera les murs en béton hautes performances, fibré ou non (l'option est ouverte), sur des fondations classiques. Le béton sera mélangé une première fois avant d'être injecté dans la tête d'impression où il sera malaxé une seconde fois, puis déposé couche par couche.



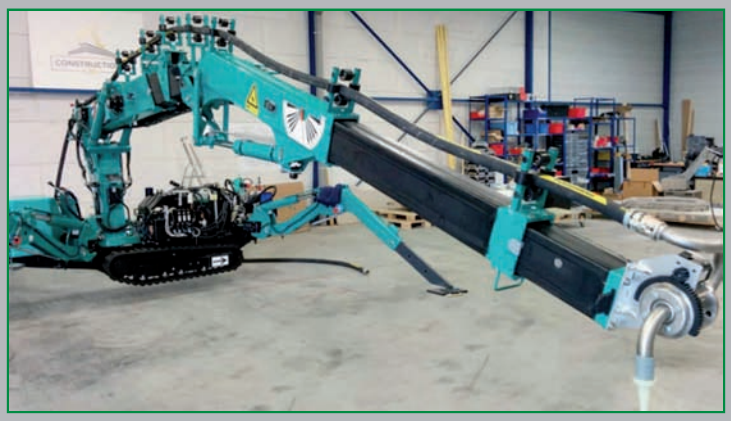
A propos d'XtreeE :

C'est une start-up française spécialiste de l'impression 3D grande échelle, née fin 2015, à l'issue de trois projets de fin d'études. Un premier sur la robotique à câbles, un second sur l'impression 3D d'argile et un dernier sur l'impression 3D de béton.
Ces trois projets ont été réalisés dans le département Digital Knowledge à Paris-Malaquais, au Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris (CNAM) et aux Arts et Métiers ParisTech (ENSAM) et ont bénéficié de la collaboration et des investissements de grands noms du secteur de la construction, tels que Saint-Gobain, Vinci et Lafarge-Holcim.
La technologie développée par XtreeE a demandé trois ans de collaboration avec différents partenaires et elle est aujourd'hui protégée par 10 brevets internationaux. XtreeE propose une solution de conception-réalisation numérique intégrée pour la fabrication additive grande échelle, conçoit et développe des solutions intégrant l'impression 3D grande dimension pour la construction. L'équipe rassemble des profils divers (architecture, génie civil, robotique, mécanique, science des matériaux) qui lui permettent de maîtriser toute la chaîne de l'impression 3D, de la conception à la fabrication,
Grâce à ce processus, les architectes, libérés des contraintes des coffrages standardisés répandus dans le secteur de la construction, ont les moyens de concevoir des formes plus complexes et plus performantes. L'année 2019 marque en effet un tournant pour la start-up Parisienne qui a ouvert en juin dernier sa première usine aux Emirats Arabes Unis, à Dubaï.

Le matériel utilisé sur le chantier de construction :

L'exemple de la solution apportée par Constructions-3D

Les initiateurs du projet sont la jeune société Française Machines-3D pilotée par des ingénieurs rompus aux techniques de l'impression 3D dans le BTP et le designer belge Gaël Collaro spécialiste en modélisation 3D. Ensemble, ils voulaient construire des maisons personnalisées de façon écologique, en utilisant des matériaux recyclables ou locaux. Ils ont donc développé leur propre machine sur une base mécanique de grue de levage hydraulique, ce qui permet d'imprimer directement sur site, au centre de la maison. Elle est dotée d'un bras télescopique et pourrait imprimer sur une surface de 250 m^2. Elle mesure 8 mètres de haut et 85 cm de large et 2 mètres de haut une fois repliée.



L'entreprise propose une solution intelligente pour la mise en œuvre d'un chantier d'impression. Elle livre sur le site un container comprenant l'ensemble du matériel nécessaire :

- le robot articulé avec sa tête d'impression,
- le système de pompage avec son silo de stockage,
- le coffret de commande.

Cet ensemble que l'on voit sur l'image ci-dessous réalise un bâtiment d'entreprise en cours d'impression à Bruay-sur-l'Escaut (Nord). Le coffrage sera ensuite garni par un isolant écologique à base de paille de lin. Il permet également le passage des câbles et réseaux.

A noter que la dalle qui supporte la construction est conçue de **manière traditionnelle.**

Les premiers constats suite aux expérimentations de la construction robotisée :

L'intégration de la technologie d'impression 3D béton dans le secteur de la construction offre de nombreux intérêts pour les acteurs du secteur :

- une construction plus rapide,
- des coûts de main-d'œuvre moins élevés,
- une souplesse architecturale,
- une plus grande intégration des fonctions dans les parois,
- une réduction des déchets produits,
- une réduction des émissions de CO2,
- une réduction de la pénibilité pour les opérateurs (peu de manutentions).

Mais il existe des freins qui devraient disparaître rapidement avec la multiplication des expérimentations :

- pas de certification du procédé à l'heure actuelle par les organismes agréés tels le CSTB et les organismes de contrôle qui pose un problème aux maîtres d'œuvre et aux assureurs pour apprécier les risques encourus,
- difficultés pour maîtriser le procédé d'impression 3D du béton en l'état actuel de la technique pouvant entrainer la faiblesse des liaisons entre couches déposées, des difficultés d'extrusion, la complexité des formulations,
- un coût de construction au m² qu'il faudra rapprocher du coût d'un bâtiment construit en traditionnel et ceci à moyen terme.

Conclusion :

Malgré l'absence de normes concernant l'impression 3D du béton, dans un secteur où elles sont incontournables, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) compte bien profiter des projets en cours pour étudier, notamment grâce à la procédure ATEx (1) la certification de ce nouveau mode de construction.

(1) Créée à l'initiative du CSTB et des acteurs de la construction – et notamment avec les contrôleurs techniques – l'ATEx (Avis Technique d'Expérimentation) est une procédure rapide d'évaluation technique formulée par un groupe d'experts sur tout produit, procédé ou équipement innovant. Cette évaluation est souvent utilisée en préalable à un Avis Technique, car elle permet des premiers retours d'expérience sur la mise en œuvre des procédés.

Les acteurs du projet VILIAPRRINT espèrent obtenir un avis favorable du Centre Technique et Scientifique du Bâtiment (CSTB) ce qui autorisera l'assurabilité du projet immobilier et permettra de louer les maisons imprimées.

Si les architectes ont tendance à plébisciter le procédé en mettant en avant ses atouts comme la liberté architecturale, la diminution des pertes de matière, la diminution des coûts de main-d'œuvre, certains experts du bâtiment sont plus réservés. Ils signalent quelques déficiences de cette technique liées à la création de points de faiblesse entre les couches déposées, à la durabilité des constructions et indéniablement au coût de mise en œuvre (matériau, matériel, installation…) et considèrent que l'impression 3D du béton ne sera qu'un marché de niche.

Mais ce procédé est encore en phase d'évolution, les grandes entreprises du BTP et les cimentiers s'y intéressent de près car la stratégie de l'innovation leur permet de se distinguer et d'assoir leur notoriété technologique et elles sont déjà nombreuses à avoir noué des partenariats avec les start-up du secteur de l'impression 3D.

Bibliographie :

Thèse de Noura KHALIL IMT Université de Lille Douai, décembre 2018 - Dossier de presse maison YHNOVA™ Nantes-BatiPrint 3D™
Dossier de presse PLURIAL NOVILIA - Documents Construction 3D - Veille documentaire CERIB

FRANCE INTEC PRÉPARE SON FUTUR

Je vous alerte régulièrement, depuis plusieurs années, sur l'érosion continue de nos effectifs et le désengagement des responsables au sein de nos groupes et fédérations. Cette situation qui semble irrémédiable peut, à terme, mener à la disparition de notre association qui fêtera son 125e anniversaire en 2020.

Au sein du Conseil d'Administration, le Conseil de Direction mène depuis deux ans une réflexion sur le futur de France INTEC.

Sur la base des remontées de nos structures régionales lors de l'enquête réalisée en 2018

deux priorités se sont dégagées :

- Faire perdurer notre association dans ses statuts actuels aussi longtemps qu'il y aura un nombre d'adhérents suffisant et des volontaires pour prendre des responsabilités au sein de nos structures tant nationales que régionales.
- Assurer la pérennité inaliénable de notre immeuble qui reste le témoin mémoriel laissé par nos anciens au travers d'un siècle d'Amitiés.

Nous avons pris conseil auprès du cabinet d'avocats Francis Lefebvre sur la meilleure façon d'atteindre ces deux objectifs, tout en suivant à la lettre nos statuts.

Au terme du rapport qu'ils nous ont remis, deux solutions sont apparues pour assurer la pérennité inaliénable de notre immeuble :

- ➢ La création d'une Fondation abritée sous égide d'une Fondation reconnue d'utilité publique.
- ➢ Une Donation à une Fondation reconnue d'utilité publique.

Nous nous sommes rapprochés de la Fondation des Arts & Métiers avec qui nous avions des contacts depuis plus de trois ans et qui par ailleurs a le mérite d'avoir une base solide, des objectifs de promotion des enseignements technologiques proches des nôtres et une filiation des formations ENP vers les ingénieurs des Arts & Métiers qui a longtemps perduré dans le passé.

Nous avons en outre trouvé un accueil favorable à ce rapprochement auprès des dirigeants de la Fondation des Arts & Métiers.

Constatant que nous n'avions plus les hommes pour mener à bien la création et le fonctionnement d'une Fondation abritée, notre Conseil d'Administration du 17 octobre 2019 s'est prononcé à une large majorité sur un projet de Donation avec réserve d'occupation de notre Siège actuel et diverses charges prises en compte par la Fondation des Arts & Métiers.

Un projet d'accord de Donation est en cours d'élaboration, le texte définitif devra être entériné par une Assemblée Générale extraordinaire au printemps 2020.

Ce transfert inaliénable de propriété de notre immeuble n'entraînera aucun changement sur le fonctionnement de l'U.C.I.T. FI dans ses structures actuelles, sachant notamment que les actions de promotion de l'Enseignement Technique sous égide de France INTEC seront prises en charge par la Fondation des Arts et Métiers.

125e ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE

CONVOCATION

En accord avec nos statuts et sur décision du Conseil d'Administration, notre 125e Assemblée Générale se tiendra :

le samedi 18 avril 2020 à 10 heures précises au **siège de France INTEC, 106 avenue Félix-Faure à PARIS (15e).**

Vous serez appelés à délibérer sur *l'Ordre du jour* suivant :

1 • Adoption du compte-rendu de l'Assemblée Générale ordinaire du 6 avril 2019 publié dans la revue **n° 186 de juin 2019** « Le Monde de la Technologie ».

2 • Rapport Moral d'activité et d'orientation par **le Président.**

3 • Rapport Financier **2019 par le Trésorier.**

4 • Rapport des **Vérificateurs aux Comptes.**

5 • Taux de contribution à l'Union Confédérale pour l'exercice **2021.**

6 • Budget prévisionnel **2020 par le Trésorier.**

7 • Election du **Tiers sortant des Administrateurs.**

8 • Questions diverses.

Cette assemblée sera suivie d'un buffet offert par l'Association.

Merci de confirmer votre présence auprès du secrétariat de France INTEC **avant le 28 mars 2020** - Tél. : 01 45 54 54 54

21e JOURNEES DE l'AMITIE 2020

Du jeudi 21au mercredi 27 mai 2020 - 7 jours / 6 nuits

La BRETAGNE entre Terre et Mer

L'édition 2020 des Journées de l'Amitié aura à nouveau pour cadre un village club VACANCIEL : destination la BRETAGNE intérieure au bord du plus grand lac de Bretagne, celui de Guerlédan, à 2 km de Mûr-de-Bretagne.
Ce village est situé à 45 km de Saint-Brieuc, à 70 km de Vannes, à 110 km de Rennes, dans un domaine de 16 hectares de verdure.
Comme d'habitude, l'hébergement, les repas pris dans une salle de restaurant panoramique au village-club, les excursions en car et l'assurance annulation seront inclus. Un repas de gala pris à l'extérieur est prévu dans le courant du séjour.
Le séjour se déroulera en village-club équipé d'une piscine de plein air chauffée et espace balnéo, tennis, terrain multisports, local sécurisé pour 30 vélos. Les chambres « double » sont équipées de douche et TV. Des animations en soirée sont proposées hors samedi : karaoké, soirée dansante, quizz…
Si vous souhaitez prolonger votre séjour, vous pourrez mais en faisant une réservation auprès de VACANCIEL.
L'accès par la route :
Depuis RENNES, RN 164 direction Quimper Brest. Avant Loudéac, suivre Rostrenen St-Caradec puis Mûr. Face à la Chapelle Ste Suzanne, suivre les indications VACANCIEL.
Depuis PONTIVY, remonter le bourg jusqu'à la chapelle Sainte-Suzanne puis suivre les indications VACANCIEL.
L'adresse : Anse de Landroannec - 22530 Mûr de Bretagne - Tél 02-96-28-50-01- Ouvert d'avril à octobre.

CLUB VACANCIEL de Mûr-de-Bretagne

A titre indicatif le prix du séjour ne devrait pas dépasser un budget de 600 €.
Les personnes intéressées peuvent se manifester dès réception de la revue auprès du siège en remplissant le bulletin de pré-réservation ci-après.
Dès que le programme sera finalisé avec VACANCIEL, il sera diffusé aux participants habituels par mail. Si vous étiez involontairement oubliés, n'hésitez pas à le demander à notre Secrétariat qui se fera un plaisir de vous le transmettre.

A l'heure où nous bouclons la rédaction de ce numéro 188 du MONDE DE LA TECHNOLOGIE en ce début du mois de décembre 2019, le programme n'est pas complètement finalisé mais l'intention des organisateurs est de vous faire découvrir ou redécouvrir quelques sites majeurs et incontournables de la BRETAGNE Nord ; en voici les grandes lignes :

La Côte de Granit Rose

Ile de Bréhat

Enclos paroissial de Saint-Thégonnec

La Vallée des Saints

21e Journées de l'Amitié du jeudi 21 au mercredi 27 mai 2020

BULLETIN DE PRE-INSCRIPTION

Ce bulletin de pré-réservation sera confirmé par un document de réservation définitive envoyé par le siège à compter du 10 janvier

Nom : ..... Prénom : ..... Promo : .....

Mail : ..... Tél : ..... Port. : .....

Adresse complète :.....

Sera accompagné des participants suivants :

NOM : ..... Prénom : ..... Adhérent(e) FI ❑ OUI ❑ NON

NOM : ..... Prénom : ..... Adhérent(e) FI ❑ OUI ❑ NON

Séjour en pension complète 7 jours/ 6 nuits y compris repas de gala CHAMBRE DOUBLE
Du jeudi 21 mai au dîner au mercredi 27 mai 2020 au petit déjeuner

Prix estimé par personne ADHERENT(E) FI et conjoint(e) de l'ordre de **600 €**

SUPPLEMENT CHAMBRE INDIVIDUELLE pour les 6 nuits : 180 €

Date ..... Signature

BULLETIN à retourner *avant le 10 janvier 2020* à : France INTEC - 106, Avenue Félix Faure - 75015 PARIS
ou par mail : info@france-intec.asso.fr

De la CONCEPTION à la RÉALISATION

Concevoir sans réaliser, reste incomplet, Pourquoi ?

Sans cette dernière étape du processus, même si pour la partie théorique tout semble parfait, il manque un aboutissement. Il faut accomplir le côté pratique. La réalisation est, en effet, la vérification de la synthèse des opérations de la pensée et de la main.

C'est ce cheminement qui est employé dans une formation pédagogique et réaliste et qui est prôné maintes et maintes fois dans la fabrication « d'objets techniques ».

Les avantages de ces travaux, « dits industriels » ne sont plus à démontrer et ont affirmé leur efficacité, « travaux industriels » généralisés dans les années soixante, nommés aujourd'hui « cadre de la pédagogie du projet ». Rappelons très simplement, ce qu'impose cette démarche : suivre dans son sens le plus large, le processus suivant :

1. Cahier des charges selon le besoin du demandeur,
2. Pré-étude, devis, délai,
3. Conception, étude définitive si conditions acceptées par le requérant,
4. Préparation du travail, commande matières,
5. Réalisation, essais en respectant les règles d'organisation, d'économie de gestion, de qualité, d'hygiène et de sécurité,
6. Réception, livraison, sachant qu'à tous les stades, pour tout problème, on applique la démarche scientifique : analyse → hypothèses → expérimentation, tout ceci s'inscrivant dans le développement de la culture technique.

Cette culture technique prend ses racines dans les enseignements généraux, scientifiques, technologiques, professionnels où, jeunes, filles et garçons coordonnent leurs actions et leurs compétences, conjuguant ainsi savoir, savoir-faire, savoir-être. Et, dans ce contexte, affirmons l'importance, la noblesse du travail manuel.

On peut affirmer, à juste titre, que pratiquer ce processus, de la conception à la réalisation, c'est suivre une méthode pédagogique réaliste de première importance et transférable à toute situation.

Elle développe, chez les élèves, les étudiants, l'esprit de créativité, d'innovation, de critique, de responsabilité, de persévérance, de travail en équipe. Enfin, elle les prépare à leur entrée dans la vie active, leur vie professionnelle et leur vie personnelle.

Pour illustrer ces propos, quelques exemples de projets pluridisciplinaires : réalisation de commandes par des BTS CRCI (Conception et Réalisation en Chaudronnerie Industrielle), 1re et 2e année du lycée Paul Constans de Montluçon, associant : mécanique appliquée, R.D.M (Résistance Des Matériaux), chaudronnerie, productique mécanique, métallurgie, hydraulique, chaîne numérique...

Remorque avec dépose caisson
(Charge utile : 4 tonnes)

Fendeuse de bûches
(capacité : 25 tonnes)
(longueur sous-vérin : 1100 mm)

Broyeur de végétaux
(Capacité de coupe diamètre 80 mm)

Montluçon le 2 juillet 2019
Dr Jean FLOQUET

RESULTATS DE L'EVALUATION PISA

Depuis 2000, tous les trois ans, l'évaluation PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) apprécie les compétences des élèves de 15 ans dans trois domaines : la compréhension de l'écrit, les mathématiques et la culture scientifique. En 2018, 600 000 élèves représentatifs des quelques 32 millions d'élèves âgés de 15 ans scolarisés dans les 79 pays participants, ont passé les épreuves. Pour la France, ce sont 6300 élèves scolarisés à la fois dans les collèges et les lycées qui ont participé à cette évaluation.

La France légèrement au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE, loin derrière les cinq pays les mieux classés.

	Compréhension de l'écrit	Mathématiques	Sciences
Estonie	523	523	530
Canada	520	512	518
Finlande	520	507	522
Irlande	518	500	496
Corée	514	526	519
Pologne	512	516	511
Suède	506	502	499
Nouvelle-Zélande	506	494	508
États-Unis	505	478	502
Royaume-Uni	504	502	505
Japon	504	527	529
Australie	503	491	503
Danemark	501	509	493
Norvège	499	501	490
Allemagne	498	500	503
Slovénie	495	509	507
Belgique	493	508	499
France	493	495	493
Portugal	492	492	492
République tchèque	490	499	497
Moyenne OCDE	487	489	489

Le milieu social est plus déterminant en France dans les écarts de performance.

Si l'écart de performance selon l'origine sociale des élèves est en baisse par rapport aux enquêtes précédentes, il reste néanmoins conséquent. Ainsi, dans le domaine de la compréhension de l'écrit, 107 points en moyenne séparent un élève issu d'une famille favorisée de celui issu d'un milieu modeste (contre 89 en moyenne dans l'OCDE). D'autre part, le niveau des meilleurs élèves a tendance à augmenter et celui des plus faibles à baisser.

Parmi les élèves issus d'un milieu modeste mais ayant de bons résultats scolaires, un sur cinq ne prévoit pas de faire des études supérieures, alors que cette proportion est très faibles chez les élèves issus d'un milieu favorisé. Les élèves sont moins confiants dans leurs capacités à surmonter des difficultés.

Les scores des garçons et des filles sont comparables en culture scientifique.

En revanche, en culture mathématique, les performances des garçons sont supérieures à celles des filles.

Les résultats de l'enquête appellent quelques commentaires :

• Stabilité des résultats en compréhension de l'écrit

En compréhension de l'écrit, le score moyen de la France (493) se situe juste au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE. Ce score est stable depuis 2009. Après une hausse entre 2000 et 2009, la proportion d'élèves dans les bas niveaux en France est à nouveau comparable à celle observée en 2009. Les élèves français de 15 ans scolarisés en lycée général et technologique obtiennent des résultats supérieurs à la moyenne de l'OCDE. En revanche, les élèves scolarisés en lycée professionnel ou encore au collège ont un score très inférieur à cette moyenne.

Les résultats de la France sont parmi les plus fortement corrélés des pays de l'OCDE avec le niveau socio-économique et culturel des familles.

• Stabilité des résultats en mathématiques et sciences

PISA définit la « culture mathématique » comme l'aptitude d'un individu à formuler, employer et interpréter les mathématiques dans un éventail de contextes, c'est-à-dire à raisonner en termes mathématiques et à utiliser des concepts, procédures, faits et outils mathématiques pour décrire, expliquer et prévoir des phénomènes. Elle aide les individus à comprendre le rôle que les mathématiques jouent dans le monde et à se comporter en citoyens constructifs, engagés et réfléchis, c'est-à-dire à poser des jugements et à prendre des décisions en toute connaissance de cause.

Dans l'enquête PISA, la culture scientifique renvoie « à la capacité des individus à s'engager dans des questions en rapport avec la science en tant que citoyens réfléchis ». Les individus compétents en sciences sont prêts à s'engager dans des raisonnements sensés à propos de la science et de la technologie. L'expression « culture scientifique », qui évoque la capacité à utiliser des connaissances dans des contextes de la vie quotidienne, a été préférée à celle de « sciences » qui se rapproche de la connaissance scolaire.

Le score moyen de la France en culture mathématique (495) tout comme en culture scientifique (493) reste stable et se situe au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE.

« De nombreux élèves, et en particulier les élèves issus d'un milieu défavorisé, ont des ambitions moins élevées que ce à quoi on pourrait s'attendre compte tenu de leurs résultats scolaires. En France, parmi les élèves ayant de bons résultats dans Pisa, un sur cinq ne prévoit pas de faire des études supérieures quand il vient d'un milieu défavorisé, alors que cette proportion est très faible quand il vient d'un milieu favorisé. » Et c'est aussi en France que les élèves sont les moins confiants dans leur capacité à surmonter les difficultés dans les moments difficiles.

Des raisons à nos difficultés en matière éducative :

L'abandon de la mission donnée à l'instruction publique de diffuser le plus largement possible un savoir élémentaire est lié notamment à la réforme Jospin de 1989 qui avait largement modifié le système éducatif, en donnant par exemple la priorité à « l'épanouissement de l'enfant ».

Depuis cette époque, chaque gouvernement né d'une alternance politique a voulu porter son lot de réformes ce qui a eu pour conséquences de brouiller davantage les pistes et d'illustrer ainsi la relation à la fois intense et conflictuelle entre école et monde politique dans notre pays.

Quelques exemples :

- Allers-retours fréquents pour le choix des méthodes d'apprentissage de la lecture, entre la méthode globale et la méthode syllabique.
- Controverses récurrentes sur l'écriture des programmes.
- Controverses répétées sur le recrutement et la formation des enseignants.
- Sous-estimation chronique des besoins en formation des enseignants.

Ajoutons à cela, la remise en cause fréquente de l'autorité du professeur dans sa classe entraînant des problèmes de discipline et des pertes de temps pour l'enseignement.

Alors que la France est dans la moyenne de l'OCDE pour ses dépenses d'éducation (plus de 99 Milliards d'euros) soit 4,5% de son PIB, davantage que le Royaume-Uni, les Etats Unis, l'Allemagne,l'Italie, l'Espagne, on pourrait espérer de meilleurs résultats.

L'enquête PISA a au moins le mérite d'offrir un outil efficace pour alimenter la réflexion de ceux qui sont en charge de définir nos politiques d'éducation.

Source : vie-publique.fr

RUBRIQUE INFORMATIONS GENERALES

REFORME DES IUT

Les Instituts universitaires de technologie sont avec les BTS des formations à niveau bac +2. Cependant à l'inverse des BTS, les élèves suivant une formation en IUT poursuivent pour la très large majorité d'entre-eux leurs études en licences professionnelles ou en licences classiques jusqu'au master ou bien en écoles d'ingénieurs.

Au lieu d'être avant tout un tremplin vers l'emploi, cette filière est donc devenue pour beaucoup un tremplin vers les études longues. En outre, les jeunes qui décident de s'insérer sur le marché du travail à bac + 2 et bac + 3 obtiennent des niveaux d'emploi insuffisants, qui ne sont pas, selon 45 % d'entre eux, en adéquation avec leur formation ceci malgré la forte demande des entreprises. Ces constats ont conduit le Ministère de l'enseignement supérieur à lancer une concertation sur la modernisation des formations courtes postbac.

Un rapport a été remis à la Ministre, Frédérique Vidal, le 31 janvier 2019. Il propose de réorganiser l'accueil des étudiants dans ces formations et « de faire en sorte d'améliorer leur réussite », précise François Germinet, Président de l'université de Cergy-Pontoise et co-rapporteur du texte, en particulier pour les bacheliers technologiques qui s'engagent dans les IUT, et s'y trouvent en concurrence avec des bacheliers généraux.

« Il s'agit de rééquilibrer progressivement à 50/50 la part des diplômés qui entrent sur le marché du travail et celle qui continue les études », selon François Germinet.

Pour mieux former les étudiants et s'adapter aux besoins du marché, les DUT, actuellement en deux ans, devraient ainsi voir leur cursus allongé à trois ans. Un chantier qui, selon toute vraisemblance, ne débutera pas avant la rentrée 2020.

Enfin, diverses passerelles devraient être facilitées tout au long du cycle avec la question d'une certification intermédiaire à bac + 2. Un moyen de « sécuriser les parcours », autrement dit de conserver l'attractivité du DUT pour les publics les plus fragiles qui pourraient être échaudés à l'idée de s'engager dans une voie pour trois années, « que cela soit pour des raisons sociales, financières ou géographiques », précise le rapport.

Ce nouveau DUT qui délivrera un diplôme bac +3 « grade de licence » sera « plus adapté à l'individualisation des parcours », souligne Rodolphe Dalle, l'autre rapporteur, Président de l'Assemblée des Directeurs d'IUT (Adiut).

Le réseau attend désormais les décisions du Ministère avant de s'atteler à la lourde tâche de la refonte de tous les programmes.

NOS ACTIONS pour l'Enseignement Technique

AG Fédération Aquitaine Intec et groupe Dordogne des 15 et 16 novembre dernier à Périgueux

Ces deux journées ont débuté par une visite de la société SOCRA, entreprise spécialisée dans la restauration et conservation de monuments historiques, des œuvres d'art et des vestiges archéologiques qui héberge en son sein les statues des douze apôtres de Notre Dame de Paris en vue de leur restauration. Nous avons eu le privilège d'effectuer la visite sous la conduite de Richard BOYER l'un des administrateurs de l'entreprise, féru d'histoire de l'art et des techniques de conservation dont nous avons pu comprendre la mise en œuvre sur l'une des statues des douze apôtres en cours de restauration.

On distingue l'armature interne de la statue entièrement en cuivre.

Les Assemblées Générales du groupe Dordogne et de la Fédération Aquitaine Intec ont permis à Daniel TRAPY et Alain BONHOMME de faire le point sur les nombreuses actions menées dans les lycées en 2019 souvent en partenariat avec la section locale de l'AFDET. Les investissements en la matière se poursuivent avec notre participation à la création du CLEE du Périgord Noir à Sarlat. Nos amis du Conseil de Direction de France INTEC, notre Président National Jean-Pierre COINTAULT et son épouse, nous ont fait le plaisir de partager avec nous de beaux moments d'amitié.

Saint-Eloi à Montluçon

Un nouveau bâtonnier et de nouveaux membres intronisés

Chaque année, les chaudronniers du bassin Montluçonnais se retrouvent pour fêter Saint-Eloi leur patron et perpétuer une tradition remise en vigueur par le pôle compétences en structures métalliques du lycée Paul Constans depuis vingt-trois ans.

C'est Jean-Luc BARTHOUX, patron de B2I qui a reçu la crosse cette année. Cet ancien élève de BTS Chaudronnerie a eu le plaisir de raconter aux jeunes étudiants du lycée Paul Constans son parcours professionnel, des années d'études aux postes de technicien occupés dans différentes entreprises avant de devenir patron de société.

NOUVEAUX LIVRES

Quand la machine apprend

De Yann Le Cun

- EAN13 : 9782738149312 pour l'édition brochée : 22,90€
- EAN 13 : 9782738149336 pour l'Ebook en PDF : 16,99€

Nous vivons une révolution inouïe, inimaginable il y a encore cinquante ans, celle de la machine qui apprend, et qui apprend par elle-même.

Au lieu d'exécuter les ordres d'un programme, la machine peut désormais acquérir par elle-même, par l'expérience, les capacités nécessaires pour accomplir les tâches qui lui sont assignées, y compris celles que l'on croyait réservées à l'humain. Les applications sont immenses : reconnaissance des formes, des voix, des images et des visages, voiture autonome, traduction de centaines de langues, détection des tumeurs dans les images médicales…

Yann Le Cun est à l'origine de cette révolution. Il est en effet l'un des inventeurs de l'apprentissage profond, le deep learning, qui caractérise un réseau de neurones artificiels dont l'architecture et le fonctionnement s'inspirent du cerveau.

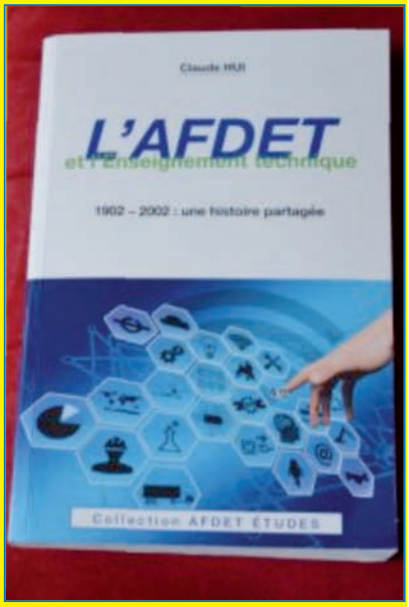
C'est à la naissance de cette nouvelle forme d'intelligence, à l'émergence d'un système quasiment auto-organisateur, que nous convie Yann Le Cun.

Un livre qui évoque la démarche intellectuelle d'un inventeur au carrefour de l'informatique et des neurosciences.

Un livre qui éclaire l'avenir de l'intelligence artificielle, ses enjeux, ses promesses et ses risques.

Un livre passionnant, clair et accessible, qui nous fait pénétrer au cœur de la machine et nous fait découvrir un nouveau monde fascinant, qui est déjà le nôtre.

Yann Le Cun, lauréat du prix Turing, est professeur à New York University et dirige la recherche fondamentale chez Facebook.



L'AFDET et l'Enseignement technique 1902-2002 : une histoire partagée,

ouvrage écrit par Claude Hui

Collection AFDET ETUDES

Commande à retourner, accompagné d'un chèque de 20 € par ouvrage libellé à l'ordre de l'AFDET, 178, rue du Temple - 75003 PARIS
Frais d'envoi en supplément de 8 € par exemplaire. Au-delà d'un exemplaire : contacter l'AFDET par téléphone au 01 42 74 00 64 ou par courriel : information@afdet.org

Au moment où l'AFDET s'interroge sur son devenir, ce livre raconte cent ans d'histoire de l'association créée en 1902 pour confronter les points de vue de gens issus du monde de la formation et du monde économique, soucieux de répondre à la crise de l'apprentissage sous toutes ses formes. Le dépôt d'un premier projet de loi en 1905, l'organisation d'un congrès de l'Enseignement technique à Roubaix en 1911, la création d'un certificat de capacité professionnelle réservé aux seuls apprentis qui deviendra plus tard le certificat d'aptitude professionnelle ouvert à tous, apprentis et scolaires, le vote de la loi Astier en juillet 1919 sont des moments d'intense activité pour les adhérents de l'association. Peu à peu se dessine ce que doit être la formation professionnelle par rapport aux formations académiques. Il s'agit d'associer enseignement général et enseignement pratique et de former l'homme, le citoyen et le professionnel.

A travers ses conférences ou ses colloques tant à Paris qu'en province, ses relations particulières avec les ministères, par ses enquêtes de terrain, l'AFDET élabore de nombreuses propositions, suggère des améliorations. Par étapes successives et non sans difficultés est ainsi mise en place une structure de formation allant du Certificat d'Aptitude Professionnelle au diplôme d'ingénieur telle que nous la connaissons aujourd'hui. Ce livre veut rendre témoignage du travail mené par tous ces bénévoles qui, à un titre ou à un autre, ont œuvré pour faire reconnaître l'enseignement technologique et professionnel au même titre que les autres ordres d'enseignement.

SALONS

Salon des Formations et Métiers de l'Aéronautique
Du 31 janvier 2020 au 2 février 2020

Aéroport de Paris - Le Bourget - 3 esplanade de l'Air et de l'Espace - BP 173 - 93352 Le Bourget Cedex

https://convention.parisinfo.com/sortie-paris/195085/salon-formations-metiers-aeronautiques

Descriptif

Le Salon des Formations et Métiers de l'Aéronautique a été créé pour permettre aux collégiens, lycéens, étudiants mais également aux professionnels à la recherche d'un complément de formation ou d'un maintien de compétences, de découvrir les nombreux métiers du secteur aéronautique et les différentes filières de formation : métiers du transport ou de l'industrie aéronautique tels que pilote, hôtesse de l'air et steward, ingénieur, mais aussi métiers de l'aéroport comme contrôleur aérien, mécanicien, technicien, ou encore métiers militaires (Terre, Air, Marine)...

Ce salon réunit presque 70 exposants, au Musée de l'Air et de l'Espace, sur l'aéroport mythique de Paris-Le Bourget, premier aéroport d'aviation d'affaires d'Europe. En 2019, il a accueilli 7 600 visiteurs.

Source : CCI Paris Ile-de-France - Unimev

Site Internet : https://www.salondesformationsaero.fr/le-salon/

NÉCROLOGIE

Nos peines

Nous avons eu la tristesse d'apprendre les disparitions de

Julien PALAU, *ENP Tarbes - Médaille de Fidélité en 2009.*
André COULAUDON, *ENP Thiers 42.*
Jean-Paul CONCHON, *ENP Thiers 56.*

A leurs proches nous adressons nos biens sincères condoléances.

"On ne devient pas vieux pour avoir vécu un certain nombre d'années ;
on devient vieux parce qu'on a déserté son idéal.
Les années rident la peau : renoncer à son idéal ride l'âme."

Douglas MacArthur

BULLETIN D'ADHÉSION à FRANCE INTEC et/ou d'abonnement à la revue : "Le Monde de Technologie" : année 2020

❒ **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.

Imprimerie
Centrale
45500 GIEN
Tél. : 02 38 67 00 26
imp.genoux@wanadoo.fr