

**P. 16 - Histoire**

Marc Riboud : Une vie en images

**P. 20 - Carrières**

Changer de job : Pourquoi et pour quoi ?

**P. 24 - Vie de l'Association**

Biomimétisme autour du monde

**P. 32 - Vie de l'École**

Recyclage et économie circulaire à Centrale

# L'économie circulaire



# APPEL à cotisation

L'Assemblée Générale de début décembre, a voté pour une feuille de route exigeante, mais pourtant essentielle pour maintenir notre association à son juste niveau dans le monde des diplômés d'aujourd'hui.

Le monde bouge, nous devons bouger.

Comment faire légitimement entendre la voix des Centraliennes et Centraliens dans un monde économique en profonde mutation, sans être porté par des adhésions massives ?

Comment engager les investissements vitaux pour les services innovants que vous attendez légitimement, sans votre appui financier ?

2016 sera l'année de notre « révolution numérique ».

2016 sera l'année de la création de nouvelles offres à tous les diplômés membres de notre association.

Plus que jamais, être membre vous permettra d'avoir accès à des atouts uniques pour développer vos projets et vos carrières.

Le mieux est d'agir immédiatement à réception, en adhérant et en payant vos cotisations directement sur notre site [www.centraliens-lyon.net](http://www.centraliens-lyon.net), ère numérique oblige !

*Michel-Louis PROST (74), Président*

**Siège social et bureaux**

36, avenue Guy de Collongue  
69130 ÉCULLY  
Tél. : 04 78 37 48 05  
Fax : 04 72 18 65 52  
[contact@centraliens-lyon.net](mailto:contact@centraliens-lyon.net)  
<http://www.centraliens-lyon.net>

**Directeur de la publication**

Michel-Louis PROST (74)

**Directeur de la rédaction**

Michel BRIMBAL (70)

**Rédaction**

Jean-François BROCHEMIN (49)  
Xavier HENDERSON (83)  
Rémy LEMOINE (86)  
Jean-Pierre ROUMÉGOUX (74)  
Arnaud VIOLLAND (00)

**Responsables des rubriques**

Sandrine BOUVAT  
Carnet  
Michel BRIMBAL (70)  
Entrepreneurs  
Hélène CAILLE (E14)  
Vie des Élèves  
Robert Chahine  
Vie des Doctorants  
Mireille CLAPOT  
Vie de l'École  
Élisabeth GEOFFROY (76)  
Centraliens à la Une  
Nicolas IMBERT (99)  
Technoscopia  
Cyrille Lapostolle (11)  
Campus  
Laurence LEMAÎTRE  
Vie de l'Association  
Marc VALENCE (73)  
Propriété Industrielle  
Philippe ROCHEFORT (67)  
Histoire  
Béatrice TIBERGHEN  
Carrières

**Chef d'édition**

Jacqueline MAURETTE  
Tél. : 06 89 72 99 33  
[jmaurette@yahoo.fr](mailto:jmaurette@yahoo.fr)

**Conception - Maquette**

Nathalie CULLIER-MONTAGNÉ  
Tél. : 06 08 10 28 37  
[lestamaris4@wanadoo.fr](mailto:lestamaris4@wanadoo.fr)

**Impression**

Imprimerie du Bâtiment  
10, rue des Acacias  
69100 VILLEURBANNE  
Tél. : 04 78 03 84 84  
CPPAP : n° 0709 G 85196  
D.L. : 1<sup>er</sup> tr. 2016 n° 1471

Les articles, informations et communiqués sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

# technica

LA REVUE DES INGENIEURS DE CENTRALE LYON



## Édito

### L'économie circulaire stimule l'innovation

Chère amie Centralienne, cher ami Centralien,

L'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), définit ainsi l'économie circulaire : « Système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement, tout en permettant le bien-être des individus ».

Voilà donc bien un sujet totalement inscrit dans l'actualité de l'évolution sociétale en ce début de 21<sup>e</sup> siècle. Faut-il en avoir peur ? Faut-il craindre pour l'emploi, ou – au contraire – considérer que les innovations introduites par l'économie circulaire seront à la base de nouveaux métiers à court terme ?

Sans doute l'économie circulaire est elle ainsi le parfait exemple de la théorie de la destruction créatrice, chère à l'économiste Joseph Schumpeter.

Comme vous le constaterez à la lecture de ce Technica de référence, riche et documenté, l'économie circulaire et l'innovation sont deux concepts étroitement liés, l'une stimulant l'autre. Et les besoins en formation pour structurer les métiers émergents vont être immenses, en particulier pour nos techniques de l'ingénieur. Encore une piste d'évolution de nos enseignements, en formation initiale et tout au long de la vie.

Le système linéaire de notre économie (extraire, fabriquer, consommer, jeter) a atteint ses limites, du fait, notamment, de l'épuisement prévisible d'un certain nombre de ressources naturelles. L'économie circulaire apporte une réponse à cette problématique, en proposant un modèle de développement qui utilise et optimise les stocks et les flux de matières, d'énergie et de déchets. L'économie circulaire est donc à la croisée des enjeux économiques, environnementaux et sociaux. Et en aucun cas celle-ci ne se réduit au recyclage. Elle propose une vision systémique, avec à la clé de multiples leviers d'actions et des enjeux environnementaux bien sûr, mais aussi économiques, d'emplois nouveaux, de sécurisation des approvisionnements, etc.

Vaste programme, vaste ambition pour notre planète.

Portez ce Technica tout autour de vous, amplifiez-le par vos réseaux.

Nous sommes une famille, c'est notre seule richesse.

Mille amitiés,

Michel-Louis PROST

## Dossier

### L'économie circulaire

Les ingénieurs au cœur de l'économie circulaire

François-Michel Lambert et Laurent Georgeault...3

La gestion des déchets, illustration apprenante de l'économie circulaire

Nelly-Françoise Comte et Patrice-Albert Comte...5

Économie circulaire et insularité

Adrien Rivaton (97)...7

Quelle contribution pour « l'énergie gaz » à la transition énergétique et à l'économie circulaire ?

Bertrand Seurret .....10

L'obsolescence programmée : une chance pour les entreprises européennes ?

Thierry Libaert.....12

Pour en savoir plus.....14

## Magazine

Technoscopia .....15

Histoire

• Marc Riboud : Une vie en images...

Philippe Rochefort (67) .....16

## Entrepreneurs

Nouvelles technologies

• Paris : Les premiers taxis à hydrogène

Michel Brimbal (70).....18

## Carrières

Management

• Changer de job : Pourquoi et pour quoi ?

Marion Eichner (90).....20

## Centraliens

Centraliens à la Une

• « Tracer sa vie » .....22

Vie de l'Association

• Biomimicry World Tour : de Harare à Kyoto .24

• Centrale-énergies fête ses dix ans.....26

• Concours de Projets

de Création d'Entreprises.....28

• En bref... Petit carnet.....30

Vie de l'École

• Recyclage et économie circulaire

à Centrale.....32

• En bref.....34

Vie des Élèves

• BDE : Une nouvelle équipe.....35

Le dossier a été coordonné par Nicolas Imbert (99) et réalisé par l'Association des Centraliens de Lyon.

Photo de couverture : © Shotsstudio

N° 612  
Mars / Avril 2016



**Nicolas Imbert (99)**, diplômé de l'Université de Southampton, est membre fondateur et administrateur de l'Institut de l'économie circulaire. Il dirige la branche française de Green Cross, ONG fondée en 1993 par Mikhaïl Gorbatchev et le Commandant Jacques-Yves Cousteau avec une double perspective environnementale et humaniste. Il contribue à différents projets d'économie circulaire territoriaux, sur de nombreuses thématiques (eau littoral et océan, transition alimentaire, énergies, ville durable...).

[imbert@gcft.fr](mailto:imbert@gcft.fr)

## Incarner l'économie circulaire : un défi du quotidien

Assurément, l'économie circulaire est à la mode. Raréfaction des ressources, nécessité de réinventer notre modèle économique, pollution et santé environnement... les impératifs pour y aller sont nombreux, et diversifiés.

L'économie circulaire est pourtant une économie séculaire : elle vise à maximiser l'emploi de toutes les ressources, qu'elles soient fossiles ou renouvelables, pour développer les usages et répondre aux exigences en faisant mieux avec moins. Nous pensons innover en inventant un nouveau concept supplantant le modèle de l'économie linéaire qui a accompagné la révolution industrielle : concevoir, fabriquer, utiliser, jeter. Ce concept est pourtant très présent dans les fonctions naturelles : il en va de la photosynthèse, du développement animal et végétal, mais également des sociétés ayant précédé l'économie des ressources fossiles.

Dans le présent numéro, nous n'avons pas souhaité multiplier les approches conceptuelles. Le débat et la loi sur la transition énergétique, qui ont profondément rythmé les années 2014 et 2015, ont débouché en juillet 2015 par l'inscription dans la loi de l'économie circulaire, et ainsi ouvert officiellement une nouvelle ère : celle du faire.

C'est pourquoi nous trouverons différents éclairages, complémentaires dans leur pragmatisme, qui illustrent sans prétendre à l'exhaustivité l'économie circulaire : rôle de l'ingénieur, retours d'expérience terrain autour de la gestion des déchets au Congo-Brazzaville et en Nouvelle-Calédonie, innovations et rôle du gaz en support à la transition énergétique, lutte contre l'obsolescence programmée... autant de facettes complémentaires d'une réalité complexe et protéiforme. Et, pour ceux qui voudraient poursuivre l'analyse, une bibliographie complète le thème.

L'économie circulaire devient aujourd'hui un outil de transition des territoires, de coopération décentralisée, d'innovation tout autant que de prospérité et de maintien de l'attractivité locale, mais c'est aussi une notion en perpétuelle évolution à l'épreuve des faits et des retours d'expériences. Nous avons souhaité la partager ainsi avec vous.

Nous vous souhaitons une bonne lecture.

**N.I.**

# Les ingénieurs au cœur de l'économie circulaire

PAR FRANÇOIS-MICHEL LAMBERT, DÉPUTÉ DES BOUCHES-DU-RHÔNE. PRÉSIDENT DE L'INSTITUT DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE, VICE-PRÉSIDENT DE LA COMMISSION DÉVELOPPEMENT DURABLE ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE DE L'ASSEMBLÉE NATIONALE ET LAURENT GEORGEAULT, INGÉNIEUR, DOCTEUR, CHARGÉ DE MISSION INSTITUT DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE, CHERCHEUR ASSOCIÉ UNIVERSITÉ PARIS I PANTHÉON SORBONNE  
CONTACT@INSTITUT-ECONOMIE-CIRCULAIRE.FR

**Le savoir faire des ingénieurs : plus que jamais nécessaire si l'on veut construire une économie durable, préservant les ressources.**

**B**ousculés par les métiers de la finance, du marketing, ou les orientations de directions peu enclines à écouter les personnes de la technique, les ingénieurs et leurs savoir-faire ont été, dans un certain nombre de domaines, relégués au rang d'outillage, alors que l'excellence de leurs réalisations est perpétuée, dans l'aéronautique, l'automobile ou encore les télécommunications et services associés. Avec le renforcement des sujets liés à la durabilité, à la préservation des ressources et à la fiabilité en général, ils constituent maintenant des fournisseurs de solutions incontournables. Leur influence est prégnante dans le développement de plusieurs domaines académiques mobilisés pour répondre aux questions actuelles mais des questionnements et des arbitrages persistent sur leur place et les attentes vis à vis de leurs contributions. Dans une optique d'économie circulaire au caractère normatif affirmé, un certain nombre de réponses sont formulées et renforcent la légitimité des gens de l'art. Le métier d'ingénieur est ancien et bénéficie d'une aura particulière, spécialement en France, en termes de savoir-faire mais aussi d'engagement au service de la société. Leurs missions initiales de constructeurs d'engins de guerre, qui se sont poursuivies ensuite dans tous les secteurs, se sont vues renforcées lors de la première révolution industrielle dans le domaine des sciences et techniques. Cependant, au gré des doctrines économiques ou politiques, le métier a

évolué vers des orientations bien éloignées de sa vocation initiale, la résolution de problèmes.

Les divers courants de la pensée économique ont malmené le sens du métier jusqu'à, et nous pesons nos mots, en pervertir dans certains cas la nature. La conception selon les principes de l'obsolescence programmée constitue à ce jour un paroxysme dans ce dévoiement. En repensant aux enseignements reçus dans la formation, tels par exemple autour de la sûreté de fonctionnement, l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC), il paraît à l'encontre des valeurs de base des ingénieurs de se livrer au sabotage des produits conçus en connaissance de cause. Et pourtant...

Les premiers pas de l'obsolescence programmée sont américains, avec la « contribution » du promoteur Bernard London à l'établissement du concept qu'il voyait en 1932 comme une solution à la crise de 1929 dans *Ending the Depression Through Planned Obsolescence*<sup>1</sup>. Il se plaint sur plusieurs pages du changement des habitudes des consommateurs américains qui ne correspondent plus aux statistiques antérieures et aux attentes de l'industrie en matière de renouvellement des équipements. Il propose une obsolescence des objets manufacturés, vêtements, mais aussi des résidences pour relancer l'emploi et assurer un avenir



François-Michel Lambert

François-Michel Lambert est député de la 10<sup>e</sup> circonscription des Bouches-du-Rhône et vice-président de la Commission Développement Durable et Aménagement du Territoire de l'Assemblée nationale. Il a été le chef de file du groupe de l'Assemblée nationale sur la thématique de l'économie circulaire pour la Conférence environnementale, et a fait reconnaître l'économie circulaire comme l'un des piliers de la loi transition énergétique en France. Président-fondateur de l'Institut de l'Economie Circulaire, il souhaite initier un changement profond de notre modèle économique.



Laurent Georgeault

Chercheur associé Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne décembre 2015 – Laboratoire Géographie Cités équipe CRIA Docteur en géographie.

1) [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/London\\_%281932%29\\_Ending\\_the\\_depression\\_through\\_planned\\_obsolescence.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/London_%281932%29_Ending_the_depression_through_planned_obsolescence.pdf)



radieux aux finances publiques. Ses propositions n'ont dans un premier temps pas eu de suites.

Il n'en va pas de même avec Joseph Schumpeter dont le concept de destruction créatrice du début des années 40 a largement été relayé et constitue encore à ce jour un des fondements du modèle économique. Il est suivi dans les années 50 par Brooks Stevens, designer industriel, cofondateur de l'Industrial Designers Society of America, considéré par le New York Times comme « a major force in industrial design ». Ce dernier ne peut être considéré comme le père technique de l'obsolescence programmée mais il contribua à intégrer une obsolescence psychologique, basée sur le désir de renouvellement.

### Le rôle des grands groupes

L'impact de ces théories n'aurait pas eu autant de succès sans la mise en application par des grands groupes, à grand renfort d'innovations très cadencées dans leur déploiements et de budgets marketing, mais aussi d'ingénieurs dont les savoir-faire furent mis au service de la destruction de ressources, a minima chez le consommateur et au niveau environnemental. Les cas de batteries soudées, de visseries exotiques et d'incompatibilités dans les accessoires associés aux produits sont encore monnaie courante, notamment chez Apple, première capitalisation boursière au monde en 2014 (725 Md\$). Cela nous donne une idée du travail qu'il reste à accomplir pour faire évoluer à la fois les mentalités mais aussi les pratiques.

Sur ce sujet, le législateur s'est prononcé, la pratique relevant maintenant du délit, renforçant les recours de consommateurs et la responsabilité des ingénieurs qui travaillent à la conception de produits.

Au niveau national, ce type de dérives n'est pour l'heure pas aussi flagrant, fort heureusement, et il nous incombe de nous en préserver. Au contraire, il semble important dans une période morose de rappeler et de souligner l'excellence des plusieurs contributions réalisées et qui ont maintenant une portée universelle. Nous n'en citerons que deux, mais elles sont très significatives dans le domaine de l'économie circulaire.

En 1994, l'Association française de Normalisation publie la norme AFNOR X30-300, première norme qui traite des bases de l'analyse du cycle de vie, matérialisant d'une part la capacité des acteurs nationaux à établir un consensus autour de l'évaluation environnementale et établissant d'autre part notre rôle de locomotive sur cette thématique. Cette norme française fut ensuite reprise au niveau international dans les formes ISO que nous connaissons maintenant. Quand il est question d'éco-conception, et d'analyse du cycle de vie en économie circulaire, la France bénéficie d'une antériorité certaine qu'il est bon de se remémorer.

### Suivre les flux de matière d'énergie

A un niveau plus macro, une préoccupation majeure des politiques pour la construction de dispositifs concerne l'établissement d'observations et d'indicateurs reflétant une vision la plus juste possible de la situation. En matière d'économie circulaire, une priorité consiste donc à suivre les flux de matières et d'énergies au sein des activités humaines. Et pour cela, des contributions françaises majeures ont été apportées aux instruments proposés par les instances statistiques européennes et mondiales. Ainsi, au niveau méthodologique, concernant l'influence de ces travaux, nous en retiendrons que « The most sophisticated framework has been developed by Barles based on the Paris city-region » selon les Nations Unies. La traduction n'est pas nécessaire.

Les applications à l'environnement et à la gestion des ressources se multiplient dans bien des secteurs, à partir de nos savoir-faire dans l'imagerie satellite, les drones, les matériaux, les systèmes d'information... et de nombreuses conquêtes sont encore à réaliser par les esprits curieux et imaginatifs.

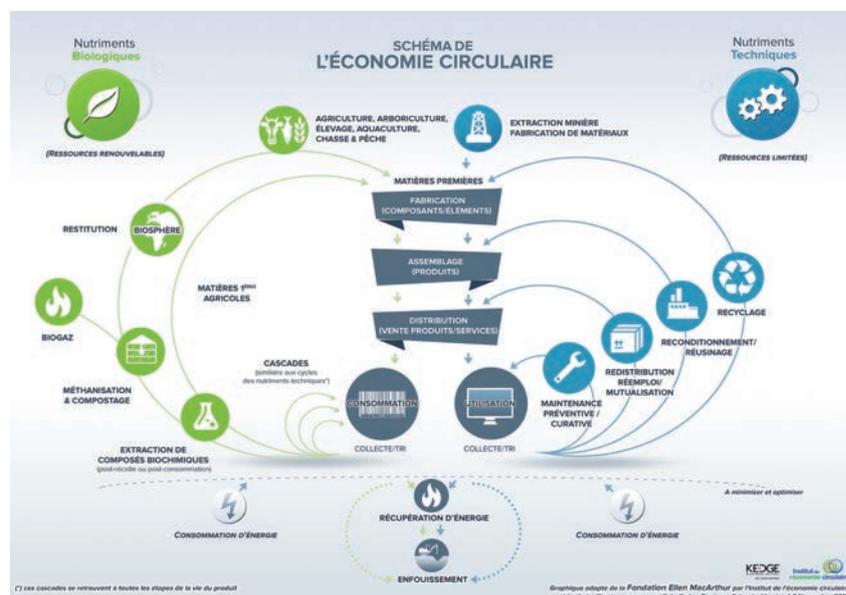
### La conception, étape clé

En matière d'économie circulaire, la conception des produits constitue une des étapes clés du cycle de vie. Les ingénieurs se trouvent ainsi face à de nouveaux défis, non seulement pour améliorer l'existant mais aussi pour mettre leurs savoir-faire au service des préoccupations de la société. Penser la fin de vie au moment de la conception, limiter le recours à certaines matières critiques ou difficilement recyclables, abattre de façon définitive la culture du jetable, réfléchir aux coûts complets, ce sont là des principes simples que l'économie circulaire vient renouveler avec force.

Les politiques contribuent à mettre en place les dispositifs permettant d'accueillir dans les meilleures conditions les innovations techniques, encourageant, dans les arbitrages rendus, la recherche et le développement. L'économie circulaire constitue une direction claire, dictée par le bon sens et nos intérêts, et nous comptons sur les ingénieurs pour en accompagner la mise en œuvre.

F.-M.L. et L.G.

Les boucles de l'économie circulaire



# La gestion des déchets, illustration apprenante de l'économie circulaire

## Perspectives depuis le Congo-Brazzaville

PAR NELLY-FRANÇOISE COMTE ET PATRICE-ALBERT COMTE

Comment le traitement et la reconversion de déchets peuvent-ils devenir une opportunité économique. Analyse et actions.

Les modes de consommation et l'industrialisation génèrent des déchets dont la nature varie selon que l'on est milieu urbain ou rural. Si la gestion des déchets issus des industries pétrolières, est structurée, réglementée et contrôlée, il n'en est pas de même pour les déchets électroniques, forestiers, du BTP, des ménages et autres.

Or on sait que le traitement et la reconversion des déchets sont devenus une opportunité économique. Mais les collectivités locales qui en ont la responsabilité, ne semblent pas prendre la mesure de l'enjeu écologique et économique. Peu des collectivités locales organisent la collecte des déchets. Des initiatives privées sont entreprises moyennant paiement. En règle générale, les ménages se débrouillent pour assainir leur environnement ; certains autres déversent allègrement leurs déchets sur la voie publique sans aucun scrupule.

C'est ainsi que les décharges sauvages se forment sur des terrains accidentés ou des zones marécageuses quelle qu'en soit l'emplacement, même parfois dans les parcelles abandonnées. Quand elles sont tolérées, elles servent à terme de remblai sur lesquels certains propriétaires prennent le risque d'ériger une maison d'habitation à stabilité aléatoire.

L'autorité municipale intervient cependant parfois quand la décharge perturbe trop la quiétude des populations riveraines.

### Les déchets : source d'inspiration

L'association Quinoa, qui propose les ateliers « Jouets du Sud », évoque leur expérience : « Imaginez, sur un banc, deux cartons à boisson, quatre capuchons identiques, quelques cure-dents : de quoi bricoler une voiture. En quelques minutes, la langue redressée sur la lèvre supérieure, un petit bout d'une dizaine d'années tente de confectionner son jouet.<sup>1</sup> »

Jadis, dans les quartiers populaires, les décharges ont en effet été des espaces pourvoyeurs de matériaux pour les enfants. Une boîte de sardine ou de tomate était transformée en « véhicule », un carton en hélicoptère...

A la demande de l'instituteur ou de l'institutrice, chaque élève préparait son collier constitué des bouchons de bière ou du jus de récupération qui devenait un jeu éducatif pour l'apprentissage du calcul. C'est ainsi que les plus ingénieux ont réalisé des chefs-d'œuvre. Ces initiatives d'éveil ont



Nelly-Françoise Comte

Nelly-Françoise Comte est coordinatrice du Centre d'Echanges et de Ressources pour la Promotion des Actions Communautaires (le CERPAC), basé dans la ville pétrolière de Pointe-Noire, en République du Congo, une organisation qui participe au développement des territoires et des filières économiques.



Patrice-Albert Comte

Patrice-Albert Comte est urbaniste et architecte diplômé par le Gouvernement ainsi que diplômé de l'Institut de Contrôle de Gestion. Nommé expert près la Cour d'Appel de Paris, puis expert international, il s'est passionné pour la médiation et les causes environnementales.  
[cerpac.info@gmail.com](mailto:cerpac.info@gmail.com)

1) Christophe Dubois, *Jeux d'enfants, d'ici et d'ailleurs, Animations de Quinoa asbl*, [www.quinoa.be](http://www.quinoa.be), dans SYMBIOSES n° 76- Automne 2007, pp. 15





Une « déchetterie » congolaise spontanée

© D.R.

↳ favorisé une bonne orientation scolaire ou même professionnelle pour certains.

### Les déchets, une ressource économique à adapter

La crise économique des années 80 a donné une nouvelle dimension aux déchets. La perte du pouvoir d'achat consécutive, avec les programmes d'ajustement structurel (PAS), ont fait des déchets des enjeux économiques. Dans le cadre de la lutte contre la pauvreté, les programmes « Jardin et élevage urbain » ont contribué à l'aménagement de potagers dans chaque parcelle disposant d'un espace suffisant. Et les ordures ménagères produites par la famille, transformées en compost, ont permis la production de légumes dont le surplus était vendu sur le marché.

La filière est née avec différents acteurs de la collecte, les déchets passant du tri jusqu'à la revente. Des initiatives de recyclage des déchets de récupération ont démarré avec l'appui des ONG notamment pour les sachets de récupération. Des groupes de femmes les transforment en sacs, ceintures ou sandales. Les artisans locaux fabriquent des seaux, des arrosoirs, des braseros ou des fours à charbon. Les déchets d'emballages plastique, une fois broyés, mélangés avec du sable et chauffés, servent à la fabrication de pavés, le plastique remplaçant le ciment.

Les politiques locales et publiques n'ont pas pris le relai pour structurer la filière.

### Responsabilité sociale des collectivités locales dans le recyclage des déchets

De ce qui précède, une question doit être posée : Que font les autorités de ces expériences citoyennes de gestion des ordures ? Il semble en effet que les collectivités locales ne mesurent pas tout l'intérêt de l'économie circulaire des déchets.

L'économie circulaire ne se décrète pas, certes ! Mais le rôle des collectivités locales est pourtant bien de favoriser le bien-être, la salubrité, l'essor économique et l'emploi des habitants. Mais elles ne semblent pas concernées alors que les initiatives individuelles existent. Des décharges publiques ont bien été créées, mais sans autre traitement que de les brûler de temps à autre, puis de les niveler et les aplatir avec un bulldozer.

Des appels à projets avec leurs financements ont été proposés pour créer des entreprises de recyclage. Ceci sans résultat à terme.

D'autres projets de traitement des ordures mis en place dans certains quartiers n'aboutissent pas, faute d'un financement initial, des compétences ad hoc, et sans doute aussi de détermination dans une activité qui n'est pas immédiatement rentable.

En fait, la rentabilité ne se mesure pas uniquement avec le chiffre d'affaires généré par l'activité, mais aussi par l'économie en soins de santé et la baisse de l'absentéisme obtenus par une meilleure salubrité, et l'efficacité due à l'amélioration des conditions de travail et de vie, toutes choses non quantifiables mais évidentes.

Il est donc bien du ressort des collectivités locales d'organiser toute la filière du traitement des déchets ménagers, depuis le tri sélectif obligatoire par les habitants avant le ramassage organisé par la collectivité locale (notice à distribuer aux habitants, lesquels doivent percevoir pour cela une rémunération symbolique mais incitatrice liée à la qualité et à la quantité du tri ; un tel système existe déjà dans plusieurs pays), jusqu'aux diverses utilisations des déchets qui n'en sont plus une fois valorisés par le recyclage !

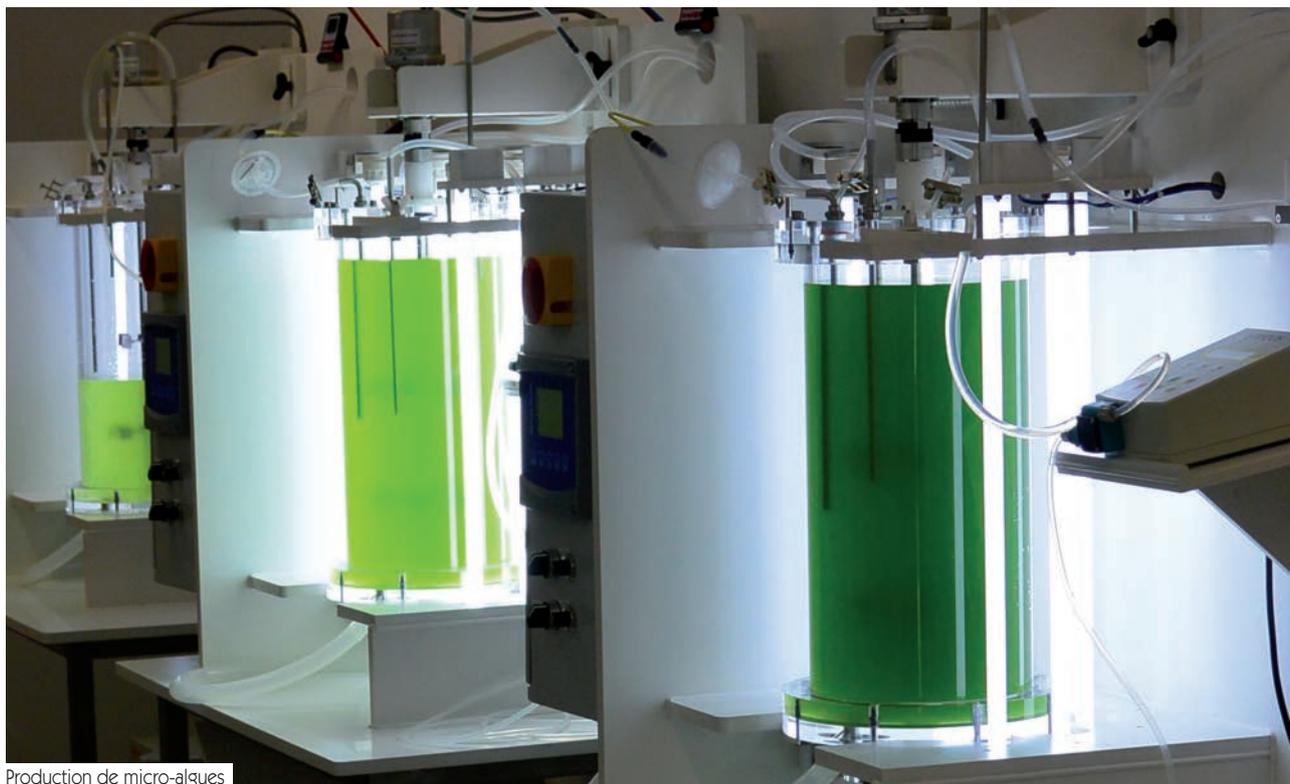
La gestion des déchets dans le cadre la lutte contre la pollution est en effet un enjeu planétaire : espèces en danger, raréfaction des chaînes de récifs coralliens où se reproduisent les micro organismes marins de surface, responsables de près de 60% de la captation du CO<sub>2</sub> mondial, lutte contre la formation des immenses îles flottantes qui se forment sur les océans à partir des déchets, notamment d'emballages plastiques.

**N.-F.C. et P.-A.C.**

# Économie circulaire et insularité

PAR ADRIEN RIVATON (97)

Le potentiel des écosystèmes marins à l'étude au sein de la Technopole de Nouvelle-Calédonie.



© ADECAL

Production de micro-algues

Située dans le Pacifique Sud, à environ 2000 km à l'est des côtes australiennes et au nord de la Nouvelle-Zélande, la Nouvelle-Calédonie est un archipel au climat tropical, d'une superficie totale d'environ 18 000 km<sup>2</sup>. Il comprend également, « côté mer », un lagon d'une superficie équivalente à celle des terres émergées (le plus grand lagon du monde, classé par l'Unesco), et une ZEE d'environ 1,5 millions de km<sup>2</sup>.

La population calédonienne était estimée en 2014 à environ 270 000 habitants, dont plus d'un tiers de moins de 20 ans. Elle est composée d'une communauté autochtone mélanésienne (les Kanaks), d'une communauté

européenne, de communautés polynésiennes et, enfin, de communautés asiatiques d'ascendance vietnamienne, indonésienne, japonaise et chinoise. Il est estimé qu'elle atteindra 300 000 habitants à l'horizon 2025.

La Nouvelle-Calédonie est un territoire français doté d'une large autonomie où l'État exerce les pouvoirs régaliens et où les autres pouvoirs ont été transférés localement. Le dispositif institutionnel est composé d'une représentation démocratique dans les assemblées de 3 provinces (Sud, Nord et Iles Loyauté), qui détermine la composition du parlement local (le Congrès), et celle du Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Au sujet de



Adrien Rivaton (97)

Après 15 ans d'expérience professionnelle en développement de projets ou filières économiques dans le secteur privé, puis au sein d'une Agence de Développement Economique, Adrien Rivaton est depuis 2015 Directeur de la Technopole de Nouvelle-Calédonie (ADECAL TECHNOPOLE).

[adrien.rivaton@adecal.nc](mailto:adrien.rivaton@adecal.nc)



↳ l'avenir du territoire, des consultations sont programmées pour décider de l'accession, on non, à la pleine souveraineté.

La Nouvelle-Calédonie présente tous les indicateurs d'une économie développée avec un PIB par tête proche de celui de la Nouvelle-Zélande (environ 27 500 € en 2013), et bien supérieur à celui des états insulaires de sa région. Cette économie bénéficie depuis plus de 100 ans des ressources minérales stratégiques du sous-sol calédonien (principalement le nickel) qui ont suscité des investissements considérables ces 10 dernières années pour développer les capacités locales en matière de raffinage du minerai. La croissance économique a ainsi été continue avec une moyenne annuelle estimée à 3,5% en termes réels sur la période 2002-2013. Elle est toutefois affectée, particulièrement depuis 2015, par la baisse très sensible du cours mondial du nickel qui illustre la forte dépendance de l'archipel à ce capital naturel non renouvelable, et la nécessité de développer d'autres filières stratégiques, pour diversifier l'économie et réduire cette dépendance, et à plus long terme, préparer «l'après nickel».

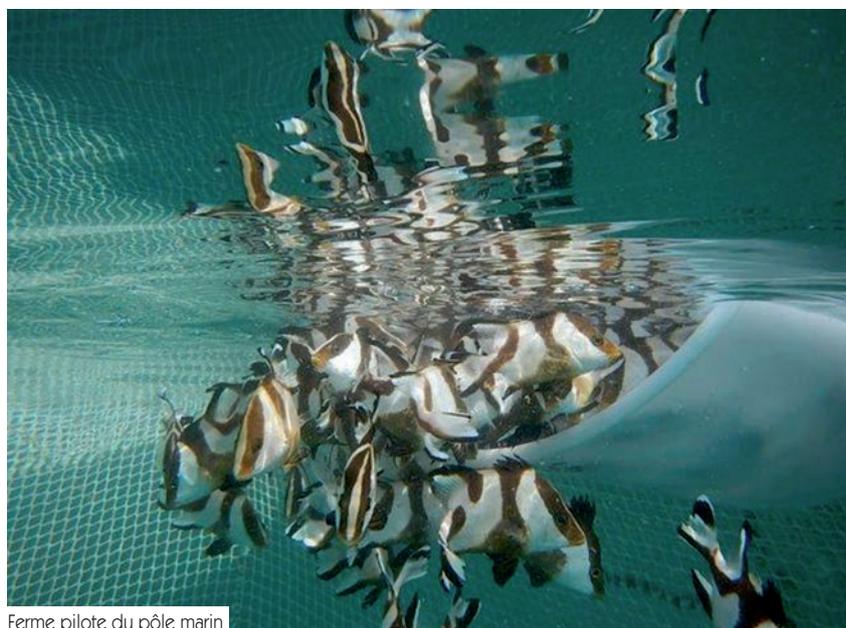
### Economie bleue et circulaire : une place importante à prendre à côté du nickel

Pour ce faire, la Nouvelle-Calédonie mise depuis plusieurs années, comme toute économie moderne, sur l'innovation, mais également sur l'un de ses avantages comparatifs : son capital naturel vivant et renouvelable, l'archipel offrant une biodiversité unique, tant sur le plan terrestre que marin, dont les potentialités sont encore largement méconnues et pourraient être d'avantage valorisées. Ces enjeux sont au cœur des activités de la Technopole de Nouvelle-Calédonie (Adecal Technopole) créée il y a 4 ans par un partenariat entre l'État, les pouvoirs publics locaux, les acteurs de la recherche et les représentants du secteur privé, avec pour objectif de renforcer la compétitivité des entreprises locales, et de contribuer à l'émergence de projets et filières innovants, notamment axés sur la valorisation des écosystèmes locaux. Cette structure unique dans la région, qui comprend une équipe d'environ 60 ingénieurs et techniciens, est



Crevette bleue

© ADECAL



Ferme pilote du pôle marin

© ADECAL

constituée de 2 pôles thématiques sur les écosystèmes marins et les écosystèmes terrestres, et joue un rôle déterminant en matière d'expérimentation et de transfert technologique pour étudier la faisabilité du développement de filières d'avenir, ou renforcer la compétitivité des filières existantes, notamment agricoles et aquacoles. La Technopole comprend également un incubateur et un accélérateur d'entreprises qui offre un appui aux porteurs de projets et entreprises qui souhaitent émerger sur le territoire.

Et l'économie circulaire dans tout ça ? Elle prend bien évidemment encore plus de sens dans un contexte insulaire et les premières rencontres de l'économie circulaire organisées fin

2015 à Nouméa ont démontré que les exemples locaux étaient déjà nombreux et couvraient une grande diversité de secteurs de l'économie locale, de l'agroalimentaire au BTP, en passant par la revégétalisation des sites miniers...Mais elle est également au cœur des programmes expérimentaux de la Technopole, notamment dans le cadre de 2 projets emblématiques sur lesquels son Pôle marin fait désormais référence.

### Microalgues : des capacités de reconversion du CO<sub>2</sub> industriel à exploiter

Le premier, plus connu sous le nom d'Amical, mise sur les atouts de la Nouvelle-Calédonie pour le développement de l'aquaculture de microalgues :

ensoleillement important et températures clémentes toute l'année, espace disponible sur le littoral pour la mise en place de bassins de culture, et aussi, bien évidemment, richesse potentielle en biodiversité marine, compte tenu de la taille de son lagon et de la diversité des conditions environnementales que l'on peut y trouver.

Ce potentiel commence à être confirmé, puisqu'après 2 ans et demi de travaux en partenariat avec IFREMER, plusieurs dizaines de souches locales ont été découvertes, dont certaines avec des propriétés qui semblent très prometteuses, notamment sur le marché des pigments ou des ingrédients fonctionnels pour l'alimentation aquacole, une voie de valorisation qui offre des perspectives intéressantes en matière d'économie circulaire.

Le lancement récent d'un pilote de production de microalgues en bassin, implanté à Koné dans le nord de l'île devrait permettre de produire de la biomasse algale en quantité suffisante pour faire des premiers essais, que ce soit pour l'alimentation des crevettes tropicales actuellement produites localement (environ 2000 tonnes par an) ou pour l'alimentation d'espèces locales de poisson, dont la production

est aujourd'hui également testée par la Technopole au sein d'une ferme expérimentale. A terme, les microalgues pourraient ainsi constituer une source d'approvisionnement sécurisée et durable pour l'aquaculture locale, tout en réduisant la dépendance vis-à-vis des matières premières importées, comme la farine de poisson.

Autre application des microalgues à l'étude : celui de la remédiation du CO<sub>2</sub> industriel. Ce projet, à un stade moins avancé, mais qui bénéficie d'ores et déjà de l'aide financière d'un industriel de la métallurgie implanté en Nouvelle-Calédonie, doit permettre, à terme, d'offrir un approvisionnement à moindre coût en CO<sub>2</sub> pour les cultures d'algues (c'est à l'heure actuelle un poste de charge très important qui cause à la production un problème de rentabilité), et par la même occasion de contribuer au recyclage d'une (petite) partie des émissions gazeuses de cette industrie. Le pilote de la Technopole doit également permettre de tester, en 2016, les capacités d'absorption du CO<sub>2</sub>, en bassin, par une souche locale prometteuse ; pourront ainsi progresser les études d'avant-projet d'implantation d'un ensemble pré industriel sur le site d'une usine métallurgique.

## Des voies de valorisation à l'étude pour les déchets des pêcheries locales

Le deuxième projet qui porte sur la valorisation des déchets de poissons issus des pêcheries locales, rentre dans sa phase opérationnelle en 2016, puisqu'un qu'un pilote de production est en cours de construction à Lifou (l'une des îles de l'archipel). Ce pilote, adossé à un atelier de transformation du poisson, doit permettre de tester, à une échelle de quelques dizaines de tonnes par an, la production d'hydrolysats à partir de déchets de poissons, aujourd'hui envoyés à la décharge. Le projet a une double vocation : tester une technologie « d'hydrolyse enzymatique à température dirigée » développée par un industriel néo-zélandais partenaire du projet, et tester également le potentiel de marché du produit obtenu, que ce soit celui des fertilisants bio ou celui de l'alimentation animale, notamment aquacole, en lien avec les essais qui seront conduits par la Technopole sur les microalgues. Les entreprises de pêche locales sont en attente des résultats du pilote avant de lancer un projet à une plus grande échelle, pour traiter l'ensemble du gisement de déchets de poissons évalué à 1 400 tonnes. **A.R.**



Hall expérimental nutrition animale

© ADECAL

# Quelle contribution pour « l'énergie gaz » à la transition énergétique et à l'économie circulaire ?

PAR BERTRAND SEURRET

Le concept « d'économie circulaire » a été formalisé et conceptualisé récemment, en grande partie en opposition à la traditionnelle « économie linéaire » dont une description rapide pourrait être opérée en quatre cases :

- Extraction de matière 1<sup>re</sup>
- transformation
- utilisation
- mise au rebut.



Bertrand Seurret

Bertrand Seurret est ingénieur des Mines de Paris (ParisTech). Actuellement responsable RSE au sein de GRTgaz, il a une forte expérience tant en opérations qu'en ingénierie avec des domaines de compétence techniques variés, acquise en France (transport et distribution) et en Amérique du Nord (Mexique, Etat-Unis).

[bertrand.seurret@grtgaz.com](mailto:bertrand.seurret@grtgaz.com)

Ainsi l'économie circulaire vise à sortir de ce schéma-type et cherche à minimiser extraction et transformation, et ce en priorité par le moyen de la réutilisation des éléments auparavant considérés comme déchets et qui deviennent une ressource permettant d'alimenter le début de la chaîne, formant ainsi une boucle vertueuse. Il existe d'autres pistes d'amélioration qui ne font pas partie à proprement parler de l'économie circulaire, et notamment « l'économie d'usage » qui vise à maximiser la case « utilisation » pour améliorer le rendement global de l'ensemble, que l'on soit en économie circulaire ou linéaire.

## Le gaz : vecteur de récupération puis de stockage d'énergie verte

Suivant ces rapides descriptions, le gaz naturel est historiquement un représentant typique de l'économie linéaire, du champ de production à la chaudière du client, il finit son parcours comme CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère au même titre, bien qu'avec un bien meilleur rendu écologique (MWh produit/tonne CO<sub>2</sub>), que le charbon ou le pétrole, beaucoup plus émetteurs. Il partage cette caractéristique avec l'électricité, dont la production est issue d'énergies fossiles pour la plus grande partie, même le nucléaire bien sûr, qui n'émet pas de CO<sub>2</sub> mais produit des déchets dont les problématiques sont complexes et non complètement résolues à ce jour. Gaz et électricité sont vecteur d'énergie, distribué en réseaux continus, reliant ainsi les lieux de production, de stockage

(pour le gaz) et d'utilisation, banalisé jusqu'à un certain point, avec des usages variés en partie concurrents (chauffage, processus industriel, matière première...).

C'est ainsi que gaz et électricité ne sont pas indépendants : une partie des sources d'électricité sont des centrales thermiques à gaz ou produites par de la cogénération au gaz (peu en France mais c'est plutôt une exception au niveau mondial). Réciproquement, on peut fabriquer de l'hydrogène avec de l'électricité par simple électrolyse et cet hydrogène peut être injecté dans les réseaux de gaz à condition de limiter son taux à quelques %. Il est également possible de le combiner avec du CO<sub>2</sub> récupéré, par exemple, à la sortie d'une usine émettrice, pour en faire du méthane, totalement compatible, lui, avec le gaz du réseau. Cette transformation est alors appelée Power to Gas (P2G).

Nous convergions ainsi vers un premier exemple d'économie circulaire et de contribution à la transition énergétique : la production d'électricité renouvelable est liée à des éléments externes (jour/nuit, vent) indépendants des besoins en électricité et il arrive fréquemment que les moyens de production soient à l'arrêt non par manque de source d'énergie (il fait jour et/ou il y a du vent) mais par absence de besoin sur le réseau : il est plus facile de mettre hors réseau un parc éolien puis de le redémarrer le cas échéant qu'une centrale nucléaire. Une grande quantité d'énergie est ainsi perdue car « non produite » sacrifiant ainsi une énergie propre et dégradant

la rentabilité de l'installation de production.

La production d'hydrogène avec cette électricité refusée par le réseau est alors associée à la récupération d'un CO<sub>2</sub> fatal émis par une industrie voisine. Cela permet dans ce cas de fabriquer du méthane qui sera injecté dans les réseaux de gaz et utilisé ultérieurement. La « touche » économie circulaire vient de la récupération du CO<sub>2</sub> qui est ainsi recyclé afin de donner à cette énergie récupérée un caractère transportable et stockable en quantité quasiment illimitée via le réseau de transport de gaz et les stockages souterrains qui lui sont raccordés.

Le P2G fait actuellement l'objet d'un projet de démonstrateur industriel en France à Fos-sur-Mer où plusieurs industriels se sont associés sous la coordination de GRTgaz (opérateur de transport de gaz) afin de créer une telle installation d'électrolyse (2 MW électrique) associée à une récupération de CO<sub>2</sub>. Il est important de noter que les études prospectives à l'horizon 2050 prenant en compte le développement de l'éolien électrique évaluent à plusieurs dizaines de TWh/an l'énergie qui pourrait être ainsi récupérée à cet horizon. Une telle démarche peut le cas échéant permettre de réaliser des économies et minimiser l'impact environnemental d'un parc industriel, elle peut également servir de base au choix d'implantation d'une industrie qui trouvera en un lieu donné un approvisionnement facile et à bas coûts et/ou un exutoire à ses propres déchets.

Dans le P2G cité ci-dessus les éléments déterminants pour l'implantation de l'unité sont la possibilité de capter et purifier le CO<sub>2</sub> ainsi que la présence d'un parc éolien voisin dont la production peut être dérivée sur l'usage « production d'hydrogène ».

### Le biométhane : un cas d'école de l'économie circulaire

Autre exemple, la production de biométhane à partir de déchets organiques illustre de manière exemplaire le recyclage, un autre pilier de l'économie circulaire.

Il s'agit dans ce cas de récupérer des déchets fermentescibles, le plus souvent agricoles mais également issus des ordures ménagères et de mettre en



Le gaz, voué à un brillant avenir

place un processus bactériologique de fermentation anaérobie dont le résultat est un mélange de gaz riche en méthane, le biogaz. La purification de ce biogaz conduit à en faire du biométhane qui a la même composition que le gaz naturel auquel il se substitue parfaitement.

Ce processus crée alors une production locale de gaz naturel qui combinée à l'ensemble des usages du gaz naturel (chauffage, industrie, mobilité,...) contribuera à générer directement ou indirectement des déchets fermentescibles, permet d'achever complètement la boucle de l'économie circulaire.

A l'inverse de l'Allemagne qui a fait le choix de développer les cultures énergétiques dédiées, la France et ses autres voisins européens ont fait le choix de ne pas détourner les terres de la production de nourriture, et n'utilisent donc que des déchets fermentescibles issus des activités existantes (déchets ménagers, lisier, déchets agricoles,...). Ce positionnement et le lancement de cette filière (2011) font que le développement du biométhane peut sembler lent en France. Toutefois, fin 2015, on compte déjà 15 projets raccordés au réseau de gaz ; les deux premiers raccordements effectifs aux réseaux de transport ont été réalisés en 2015, notamment pour GRTgaz à Chagny, en Bourgogne, à partir de la méthanisation de déchets ménagers.

Les cas cités ci-dessus sont rustiques (relativement faciles à mettre en place

techniquement, toutes proportions gardées) mais peu productifs en terme de volumes générés : chaque installation produisant quelques dizaines voire centaines de m<sup>3</sup>/h de méthane. Il existe d'autres techniques, plus industrielles et mettant en jeu des volumes plus importants, qui sont en cours de développement et pourraient révolutionner la production de gaz renouvelable dans les prochaines années.

La pyrolyse d'intrants non fermentescibles (paille, déchets de bois, déchets « ultimes » de plastique...) semble aujourd'hui à portée de main. On parle là d'installations industrielles pouvant produire en milliers de m<sup>3</sup>/h ou plus ! C'est le biométhane appelé dans la profession « de 2<sup>e</sup> génération ». En effet les déchets de plastiques dont il est question ici sont non recyclables ou, au mieux, intégrables à des mélanges de granulats pour revêtements routiers. Ils seraient dans ce cas beaucoup mieux valorisés.

Enfin la production en milieu aqueux de matière organique destinée à la fermentation, les micro-algues recyclant le CO<sub>2</sub>, fait miroiter d'ici 15 ans une source de biomasse fermentescible qui ne fasse pas concurrence aux surfaces agricoles, contrairement aux déchets verts, de biomasse fermentescible. Ce sera peut-être un jour le biométhane de 3<sup>e</sup> génération, renouvelable lui aussi à défaut d'être réellement de l'économie circulaire.

B.S.

# L'obsolescence programmée : une chance pour les entreprises européennes ?

PAR THIERRY LIBAERT

Et si demain le Made in France, Made in Europe était gage de durabilité ? Et le concept d'obsolescence programmée revisité en terme de consommation responsable et d'impact environnemental.



Thierry Libaert

Thierry Libaert est professeur des universités en sciences de l'information et de la communication. Il travaille actuellement comme chargé de mission au sein de la direction développement durable d'un grand groupe industriel. Conseiller au Comité économique et social européen, il est membre du comité scientifique du programme « Modes de vie durable » du ministère de l'écologie, du think tank de la Fondation Nicolas Hulot et du conseil de l'éthique publicitaire.

L'économie circulaire est trop souvent réduite à n'apparaître que sous l'angle de la réutilisation des déchets. Sa définition est toutefois plus large et ne peut se limiter à sa partie aval. L'économie circulaire commence par l'éco conception des produits. Elle se prolonge par de nouvelles modalités de production de biens et de services avant d'entrer dans la sphère du recyclage ou du réemploi. Ces nouvelles pratiques, au cœur de l'économie circulaire, concernent l'économie collaborative, l'économie de fonctionnalité et la lutte contre l'obsolescence programmée. Pour avoir été rapporteur au Comité Economique et Social Européen du premier texte européen sur ce dernier sujet, nous pouvons témoigner de la prise en compte grandissante de ce thème.

L'obsolescence programmée que l'on peut définir comme la réduction organisée de la durée de vie des produits est un problème global que les médias ont souvent tendance à réduire à son volet le plus discutable, la défectuosité calculée par l'introduction d'un dispositif interne provoquant la fin de vie de l'appareil à la suite d'un nombre pré-délimité d'usages.

Il est vrai que les exemples les plus documentés concernent le cartel de Phoebus (1924 – 1939) association informelle de producteurs d'ampoules à incandescence qui s'accordèrent pour rendre plus friables les filaments internes afin de réduire leur durée de vie d'une centaine d'années à deux ans. Un autre exemple parfaitement référencé est celui de l'entreprise Dupont, inventeur du nylon (1940-

1951), qui exigea de ses ingénieurs d'en réduire la solidité.

L'obsolescence programmée est plus large. On distingue ainsi :

- l'obsolescence directe qui s'effectue par la mise en place de composants plus fragiles,
- l'obsolescence indirecte, tenant généralement au fait de ne pas pouvoir réparer un produit faute de pièces détachées adéquates ou simplement parce que la réparation s'avère impossible (cas de batteries de tablette informatique soudées à la coque de l'appareil),
- l'obsolescence d'incompatibilité, par exemple lorsqu'un logiciel informatique ne fonctionne plus après l'actualisation du système ou lorsque le passage à une nouvelle génération de produits rend obsolètes certains de ses périphériques à l'exemple de certains chargeurs de batteries.

## L'obsolescence psychologique

De nombreux spécialistes effectuent un lien avec l'obsolescence psychologique. Celle-ci découle des campagnes marketing des entreprises et visent à rendre obsolètes dans l'esprit des consommateurs les produits existants. Ainsi, dès 1934, le vice-président de General Motors, Harley J. Earl, pouvait déclarer « Notre grand travail est d'accélérer l'obsolescence ». Vingt ans plus tard, la même idée était développée par le designer industriel américain Brooks Stevens. Celui-ci incitait les entreprises à « instiller dans l'esprit du consommateur l'envie de posséder quelque chose d'un peu plus neuf, d'un peu mieux et un peu plus tôt que ce qui est nécessaire. »

L'obsolescence publicitaire et l'obsolescence technique sont intimement liées. Comme l'indiquent de nombreux producteurs concernés, il serait inutile d'obliger des fabricants de tablettes numériques à concevoir des produits ayant une durée de vie de dix ans alors que nos modes de consommation nous incitent à en changer tous les deux ou trois ans. A titre d'exemple, la détention d'un téléphone portable serait d'une vingtaine de mois en moyenne (et d'à peine plus de douze pour les 16-18 ans) et 80 % des téléphones portables sont jetés, ou le plus souvent entreposés dans un tiroir, en parfait état de marche.

L'obsolescence programmée est également trop souvent perçue comme un problème purement environnemental. Dix millions de tonnes de déchets électriques et électroniques sont générés chaque année en Europe (chiffres 2012), volume qui devrait atteindre douze millions en 2020.

Au plan social, deux types de problèmes se posent. En premier lieu, un problème d'inégalité sociale, puisque ce sont les catégories sociales défavorisées qui doivent souvent se contenter des produits d'entrée de gamme dont la durée de vie est la plus faible, qui subissent le plus l'obsolescence programmée. En second lieu, un problème d'emploi, en raison de l'effondrement des filières de réparation. Ainsi, en France, selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), seuls 44 % des appareils qui tombent en panne sont réparés. Cette filière, qui présente la particularité d'être non délocalisable et composée d'emplois stables, bénéficierait fortement d'un soutien dans la perspective de création d'emplois.

Les conséquences s'évaluent également en termes de santé publique puisque soit directement par l'incinération, soit indirectement par les exportations de déchets informatiques dans les pays faiblement développés, les incidents peuvent se révéler particulièrement graves.

Toutefois, en dehors des aspects environnementaux, sociaux, sanitaires, voire éthiques, et loin de l'image d'une obsolescence programmée qui résulterait d'un complot des industriels, la lutte contre celle-ci peut, comme le basculement progressif vers l'écono-

mie circulaire, devenir une réelle opportunité pour les entreprises européennes.

D'abord, parce qu'à terme, l'accélération de la rotation des produits pose un problème de raréfaction des matières premières et donc de certains composants. L'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) a estimé, qu'avec un taux de croissance annuel de la production primaire de 2 %, les réserves de cuivre, zinc, plomb, nickel, argent, étain, ne dépasseraient pas trente années. L'ère de la rareté se dessinerait pour un nombre croissant de matériaux.

Ensuite, parce que culturellement, alors que la méfiance des citoyens envers les entreprises est à son plus haut niveau historique en France comme en Europe, il est manifeste que le spectacle de pannes à répétition et de l'impossibilité de réparer, auquel chaque individu a assisté, ne peut que contribuer à creuser le fossé entre les entreprises et les consommateurs.

### Étiqueter la durée de vie

Selon le dernier baromètre sur la consommation de l'Union européenne, 92 % des Européens sont favorables à un étiquetage relatif à la durée de vie ou au nombre d'utilisations des produits qu'ils achètent.

En outre, chacun s'accorde à reconnaître qu'un minimum d'obsolescence programmée est nécessaire à la croissance économique. Historiquement, la première apparition du terme date de 1932 et provient d'un courtier américain en affaires immobilières qui publia peu après la grande crise de 1929 un document d'une trentaine de pages, *Vaincre la récession grâce à l'obsolescence programmée*. De même, grâce aux études de l'Ademe, on découvre également les vertus environnementales de l'obsolescence programmée.

L'apport principal de ces études pilotées par le service Economie et prospective est de prendre en compte l'ensemble de l'analyse du cycle de vie

du produit en fonction de la pondération de l'impact sur la fabrication ou sur l'usage du produit. L'obsolescence programmée doit ainsi s'examiner par domaine : « Il est difficile de tenir un discours identique pour les produits sur le nécessaire allongement de leur durée de vie.<sup>1)</sup> »

Enfin, les conséquences sont économiques. La plupart des produits concernés sont fabriqués par des entreprises asiatiques ou américaines. Loin d'être une contrainte, c'est plutôt une belle opportunité pour nos entreprises européennes.

Celles-ci pourraient ainsi promouvoir leurs produits avec une image de solidité. Si demain pouvait exister un label « Made in Europe » auquel s'attacherait une réputation de durabilité des produits, nul doute que nos entreprises pourraient en tirer un avantage majeur. Tout ceci a été parfaitement compris au niveau européen et l'avis dont je fus le rapporteur au Comité Economique et Social Européen fut ainsi voté le 17 octobre 2013 en session plénière. Cet avis, premier texte européen sur le sujet, fut voté à la quasi-unanimité des membres (174 voix pour, 1 voix contre et 5 abstentions), ce qui signifie que les associations de consommateurs, les ONG environnementales, les organisations syndicales, les PME et les grandes entreprises européennes ont clairement compris les enjeux et les opportunités associés.

Aujourd'hui, en ce début d'année 2016 commence une nouvelle étape ouvrant un meilleur cadre européen sur l'économie de la fonctionnalité. J'en serai à nouveau le rapporteur. L'objectif est de poser une passerelle puisque les deux sujets sont indissociables. A partir du moment où l'entreprise ne vend plus un produit, mais l'usage du produit, son intérêt est que celui-ci dure le plus longtemps possible. La pression à la durabilité viendrait ainsi de la pression du marché, moyen vraisemblablement particulièrement plus efficace pour réussir la transition vers une réelle économie circulaire.

**T.L.**

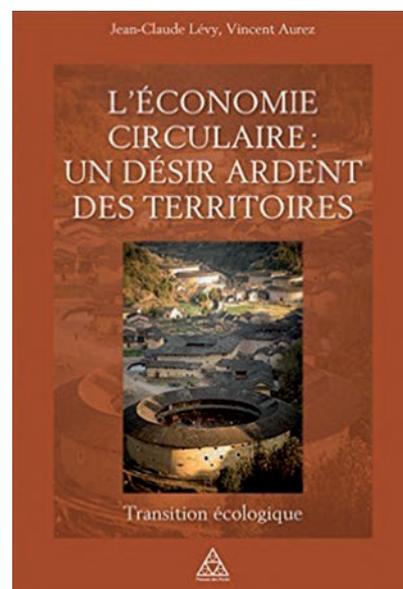
1) Eric Vidalenc et Laurent Meunier, « Obsolescence des produits : l'impact écologique », *Futuribles*, 402, septembre-octobre 2014, p. 18.

# Pour en savoir plus...

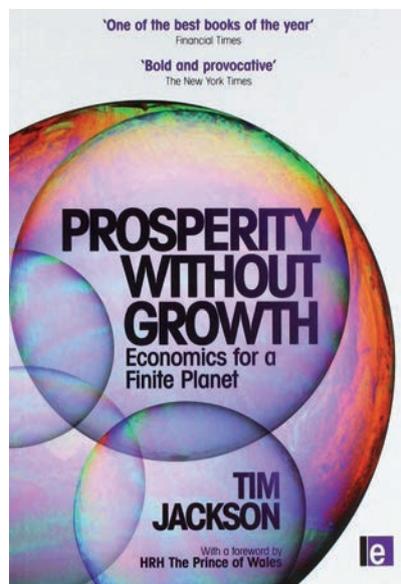


Pour une consommation plus durable : la durée de vie des produits de l'industrie et l'information du consommateur au service d'une confiance retrouvée. Rapporteur : Thierry Libaert. Comité économique et social européen. Journal Officiel de l'Union Européenne. 6 mars 2014 - <http://bit.ly/1SGu0hR>

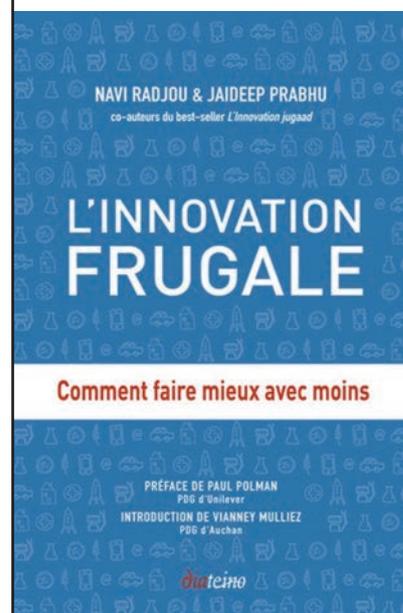
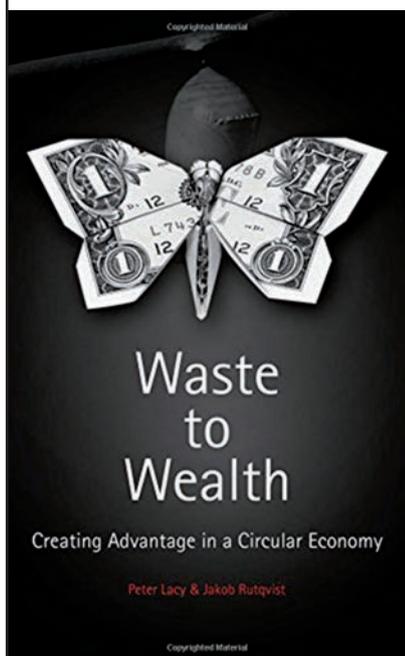
L'économie circulaire, un ardent désir des territoires, par Jean-Claude Lévy. Presse des Ponts & Chaussées, décembre 2014 ISBN 978-2859784850



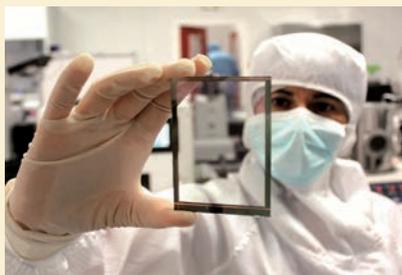
Prosperity without growth : economics for a finite planet, par Tim Jackson. Editions Routledge, 2011 – ISBN 978-0-7190-7953-2  
Waste to Wealth: the circular economy advantage, par Peter Lacy. Editions Palgrave Macmillan, août 2015 – ISBN 978-1-13753068-4



L'Innovation frugale : Comment faire mieux avec moins, par Navi Radjou. Editions Diateino, juin 2015 ASIN B00UVMX9KU



## Quand le panneau solaire se fait oublier



© DR

Sunpartner Technologies vient de donner une nouvelle dimension aux panneaux solaires : ils sont désormais transparents, et peuvent ainsi s'intégrer au vitrage. Créée en 2008, la société a présenté son premier prototype en 2011.

La génération actuelle, Wysips, permet d'avoir une transparence variable (de 10 à 80%) et génère une puissance de 10 à 90 W/m<sup>2</sup> de vitrage.

Outre le bâtiment, cette technologie a également inspiré la réalisation de hublots d'avion. De très nombreuses autres applications devraient se développer, comme par exemple de prolonger l'autonomie des smartphones dès qu'ils sortent au soleil.

### Pour en savoir plus :

- QuelleEnergie.fr, édition du 25 janvier 2016 : <http://bit.ly/transverre>
- Le Figaro, édition du 24 juin 2015 : <http://bit.ly/1SGxMl1>
- RTL2, édition du 12 janvier 2015 : <http://bit.ly/1T4Q1Fm>

## Cobiogaz – ou comment les agriculteurs s'unissent pour valoriser leurs coproduits



© DR

La méthanisation des déchets agricoles participe au développement d'une économie verte et circulaire, et ce d'autant plus si elle traite les effluents d'élevage (que l'on cherchera auparavant à minimiser et à rendre plus durable). Et ce, en générant de nouveaux débouchés et revenus pour les exploitations agricoles. C'est pourquoi des éleveurs de Bretagne Nord se sont regroupés au sein de Cobiogaz, une société de projet de méthanisation à petite échelle, distribuée sur les territoires, avec le concours de Triskalia, la Caisse des Dépôts et Direct Energie.



© DR

Leur objectif : mettre en place de petites unités de méthanisation, qui génèrent un gaz d'origine organique (biogaz), ensuite regroupé sur un site, traité et injecté en un point unique sur le réseau de gaz. Les pertes sont ensuite réduites, et le mode de génération en deux temps permet à chaque éleveur de conserver son résidu sec et de l'épandre sur son champ, le responsabilisant totalement quant à sa qualité.

Le prototype a été lancé à Caulnes (22), pour un site qui sera opérationnel en 2018.

### Pour en savoir plus :

- Agrodistribution, 4 février 2016 : <http://bit.ly/1PMxm0b>
- Le point sur la méthanisation à la ferme en Bretagne, région Bretagne, 6 février 2016 : <http://bit.ly/1Qq3e6Q>

## Et, dans la vraie vie, un événement

60 ans après le Monde du Silence, film réalisé par Louis Malle et le Commandant Jacques-Yves Cousteau qui gagna la Palme d'Or à Cannes, un Oscar à Hollywood et marqua durablement son temps, voici que Jean-Michel Cousteau, plongeur, réalisateur et fils de Jacques-Yves Cousteau s'appête à présenter à Cannes ODYSSEA 3D, un film sous-marin 3D édifiant qui nous met en rapport avec les micro-organismes sous-marins, filmés en 3D à vitesse rapide et en couleurs réelles. Ils nous émeuvent, nous captivent et nous voyons l'océan comme jamais, en même temps que nous voyons s'écrire une page de la galaxie Cousteau.

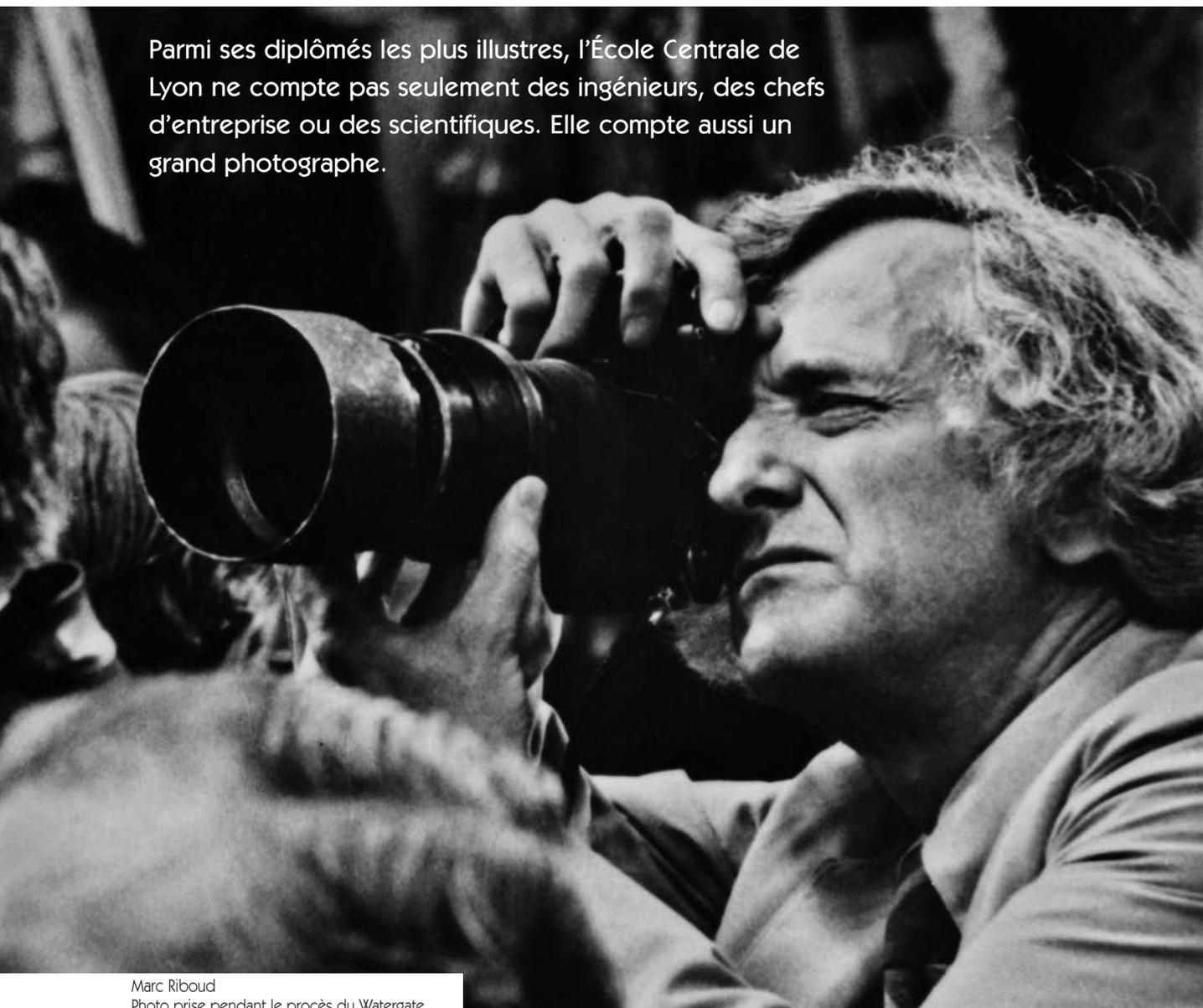
Technoscopie vous permet de découvrir dès maintenant la bande-annonce, sur [bit.ly/Odyseea3D](http://bit.ly/Odyseea3D). Une opération de crowdfunding pour boucler le budget est également en cours sur [jgg.me/at/Odyseea3D](http://jgg.me/at/Odyseea3D).



# Marc Riboud : Une vie en images ...

PAR PHILIPPE ROCHEFORT (67), DOCTEUR EN HISTOIRE

Parmi ses diplômés les plus illustres, l'École Centrale de Lyon ne compte pas seulement des ingénieurs, des chefs d'entreprise ou des scientifiques. Elle compte aussi un grand photographe.



© Gjon Wili

Marc Riboud  
Photo prise pendant le procès du Watergate

**M**arc Riboud<sup>1</sup> est né en 1923 dans une famille lyonnaise dont la tradition industrielle et bancaire ne laissait pas présager qu'il deviendrait l'un des plus grands photographes du 20<sup>e</sup> siècle et l'auteur de photos connues et admirées dans le monde entier. Si ses frères<sup>2</sup> et ses neveux<sup>3</sup> ont suivi la tradition familiale, avec des succès brillants, lui ne l'a suivie que

très brièvement avant de trouver la voie qu'il a suivie pendant toute sa carrière : le photojournalisme.

Après une activité discrète mais très courageuse dans la Résistance où il participa aux combats du Vercors, il entra à l'École Centrale de Lyon (promotion 1947) sur les conseils de ses professeurs, frappés par son goût pour la géométrie.

## L'industrie sans enthousiasme

Il ne trouva pas son épanouissement dans les études d'ingénieur, qui l'ennuyaient, et les matières scientifiques « ne l'occupèrent pas entièrement » selon la litote qu'il emploie. Sa personnalité d'artiste et son caractère fantaisiste et original le différenciaient sans aucun doute de ses camarades de promotion, dont il garde néanmoins

le meilleur souvenir. Il déclare lui-même<sup>4</sup> avoir consacré plus de temps au ski, à l'escalade et à la photographie, qui l'intéressait depuis son enfance. Il n'obtint donc pas son diplôme de sortie, comme un autre de nos illustres camarades, Paul-Emile Victor<sup>5</sup>, comme lui anticonformiste et porté par une vocation impérieuse qui l'a conduit lui aussi à une carrière exceptionnelle. Après sa sortie de l'École, il travailla dans l'industrie, dans quelques entreprises proches de sa famille, mais sans enthousiasme et il quitta cette voie dès 1950.

### Le peintre de la Tour Eiffel

En 1953, encouragé par son ami Henri Cartier-Bresson, Marc Riboud réalisa son premier coup de maître : la célèbre photo du peintre de la Tour Eiffel qu'il prit avec un appareil ordinaire et qui fut publiée dans le magazine Life, qui faisait autorité dans le monde du photojournalisme et publiait les photos des plus grands photographes de l'époque.

Le jeune Marc Riboud devint immédiatement l'égal des plus grands et ses amis Henri Cartier-Bresson et Robert Capa le firent entrer à l'agence Magnum.

Il en devint le vice-président puis en 1975 le président.

Il la quittera en 1980 pour poursuivre une carrière indépendante qui le conduira aux quatre coins du monde, mais surtout en Asie où il effectuera de fréquents voyages et de longs séjours ce qui lui a permis d'être l'un des meilleurs témoins de la mutation de ce continent. Il a publié de nombreux livres, dont plusieurs sur la Chine, et il a reçu plusieurs distinctions prestigieuses.

Parmi ses photos les plus célèbres, outre le Peintre de la Tour Eiffel (1953), on peut citer la jeune manifestante pour la paix au Vietnam qui offre une fleur, face à un impressionnant policier (1967) ou le manifestant hurlant des slogans place Tian'anmen (1965).

Il est intéressant d'observer, sans pouvoir en trouver une explication, qu'il y a en France depuis les années 1930<sup>6</sup> une puissante tradition de photojournalisme illustrée par la très grande réussite des agences de presse photo comme Magnum, Gamma, Sygma, Sipa et bien d'autres et les œuvres de grands photographes comme Henri



Le peintre de la Tour Eiffel

© Marc Riboud

Cartier-Bresson, Raymond Depardon, Willy Ronis ou Robert Doisneau.

Marc Riboud est clairement l'un d'entre eux. Il a été marqué par ses premiers amis, Robert Capa par sa personnalité charismatique et son esprit aventureux, Henri Cartier-Bresson par sa culture et sa rigueur artistique.

### « Né géomètre »

Son style est inimitable : élégant, très structuré et composé. Il dit de lui-même qu'il est « né géomètre » et rappelle avec humour et modestie que, élève médiocre, il n'excellait qu'en géométrie. Cet aspect explique sans doute son orientation initiale vers l'ECL et la perspective (très temporaire) d'une carrière d'ingénieur, mais surtout le style de ses photographies, qui se caractérisent par une composition

extrêmement rigoureuse et très étudiée. Ses photos contiennent toujours une forte structure interne sous-jacente qui permet de faire ressortir leur sens.

Il a fait de longs voyages, souvent de plusieurs mois, principalement en Asie (en Chine et au Vietnam) et en Afrique d'où il a retiré des milliers de clichés d'observateur qui se qualifie lui-même<sup>7</sup> de « voyageur en empathie ». Il se défend d'être un journaliste et veut être « un œil, peut-être plus exercé que les autres » et ses clichés de Chine, par exemple, en disent plus que de longues études sur l'incroyable évolution en une génération de ce pays qu'il connaît et aime depuis longtemps. Artiste modeste et taciturne, il a réalisé une œuvre forte et originale et, sans nul doute, il est devenu l'un des plus grands photographes du siècle. **P.R.**

1) Voir son site : [www.marcriboud.com](http://www.marcriboud.com)

2) Antoine Riboud (né en 1918) a été le président de BSN puis de Gervais-Danone, Jean Riboud (1919-1985) a été le président de Schlumberger.

3) Comme Frank Riboud, fils d'Antoine, qui est aujourd'hui le président de Danone.

4) Dans un livre d'entretiens : Bertrand Eveno, Marc Riboud, Paroles d'un taciturne, Delphine, 2012

5) Paul-Émile Victor (1907-1995, ECL 1928) a été le fondateur des Missions Polaires Françaises.

6) Après l'Agence Keystone fondée en 1927 aux États-Unis.

7) Bertrand Eveno, op.cit.

# Paris : Les premiers taxis à hydrogène

PAR MICHEL BRIMBAL (70)



© DR

Ils circulent dans Paris depuis début décembre. Des gros SUV qui, carburant à l'hydrogène, n'émettent que de la vapeur d'eau. L'« ix35 » ne manque pas d'atouts mais passera-t'il l'obstacle de la pénurie d'infrastructures de distribution et de stockage. ? A suivre.

**L**e 7 décembre 2015, pendant la COP21, la Maire de Paris Anne Hidalgo et le PDG d'Air Liquide Benoît Potier ont inauguré la première station de recharge d'hydrogène place de l'Alma à Paris, destinée à la flotte de cinq taxis de la société STEP (Société du Taxi Electrique Parisien). Ces taxis sont des Hyundai ix35 FCEV (FuelCell Electric Vehicle), surnommés « Hype ». L'ix35 FCEV, un gros « SUV » 5 places, est caractérisé selon Hyundai, par une autonomie de 594 kilomètres, une vitesse de pointe de 160 km/h et une accélération de 0 à 100 km/h en 12,5 secondes. Le plein d'hydrogène s'effectue en 3 minutes. Comme toutes les voitures à hydrogène, elle n'émet que de la vapeur d'eau. Présentée pour la première fois au Salon de Genève 2010, la version à

hydrogène du « ix35 » va être produite en 1000 exemplaires. La plupart des constructeurs ont des développements en cours sur des véhicules à hydrogène, essentiellement sur le cœur de la technologie qu'est la pile à combustible. Honda a déjà lancé la FCX Clarity en 2008 et la produit en petite série. Toyota qui a introduit la Mirai en 2015, a noué un partenariat avec Mercedes qui a commencé une petite série de Classe B en 2010. Un des obstacles qui apparaît comme en partie surmonté, est le coût élevé de la pile à combustible dû à la quantité de platine utilisée.

### Quid du stockage, de la distribution ?

Mais l'obstacle le plus important à la diffusion des véhicules à hydrogène est

l'absence d'infrastructure de distribution et de stockage, un des freins étant le coût élevé des stations services (1 million €). En Allemagne qui est très engagée pour développer cette infrastructure, il n'y avait que 25 stations à la fin de 2015.

Créée en 2009, STEP a d'abord lancé en 2011 avec l'appui de PSA, une flotte de taxis électriques composée de Citroën C-Zero. Cette initiative audacieuse n'a cependant pas eu le succès escompté. Cela s'explique en particulier parce que le C-Zero est un véhicule de petite taille, inférieur à la norme des taxis, notamment pour la taille du coffre à bagages. Sa faible autonomie (140 km), la durée de 30 mn des recharges rapides, le nombre limité de postes de recharge, sont également des facteurs négatifs.

### Les chances du « ix 35 »

Donc fin 2015, avec le partenariat d'Air Liquide, STEP tente de se relancer avec un nouveau type de taxi électrique. Il est certain qu'il est plus prometteur : le service fourni par ces voitures à hydrogène est quasiment le même que celui des taxis traditionnels, diesel ou essence. Son prix est relativement élevé : 66 000 € duquel il faut déduire un bonus de 6 300 € plus une prime de 7 000 € accordée par la Ville de Paris aux taxis électriques. STEP annonce qu'elle aura 70 « ix35 » supplémentaires d'ici la fin de 2016. Air Liquide indique qu'elle envisage d'installer 3 stations à hydrogène haute pression (700 bars) supplémentaires dont une à CDG et une à Orly.

On peut parier qu'Air Liquide va soutenir cette aventure avec détermination car l'enjeu est important pour elle qui a investi dans de nombreux pays, piloté plusieurs expériences et créé de nombreuses infrastructures d'alimentation en hydrogène (75 stations à ce jour). Par exemple au Japon, elle a déjà ouvert 6 stations et le pays envisage la construction de 100 stations d'ici 2017. L'hydrogène y est principalement obtenu à partir de résidus de bois, donc sans effet sur l'environnement.

### L'origine de l'hydrogène

Une importante question est celle de l'origine de l'hydrogène qui sera utilisé dans les transports. Air Liquide comme

ses grands concurrents Air Products, Linde et autres, produit de l'hydrogène depuis longtemps pour les raffineries de pétrole : cet hydrogène rentre dans le traitement des hydrocarbures pour les rendre plus légers. Il est obtenu par réformage du gaz naturel, réaction chimique qui produit également du CO<sub>2</sub>. L'électrolyse de l'eau est une voie possible sans production de CO<sub>2</sub>, notamment associée aux installations d'énergie renouvelable - éoliennes et panneaux solaires, qui peuvent produire de l'électricité à des moments où les besoins sont faibles. Un autre voie qui semble avoir beaucoup d'avenir mais en est actuellement au stade de la recherche : l'électrolyse de l'eau à

haute température dans les centrales nucléaires de 4<sup>e</sup> génération. On peut imaginer qu'aux heures creuses, ces centrales nucléaires produisent de l'hydrogène et qu'aux heures de forte consommation, elles alimentent à 100% le réseau électrique. Les experts indiquent que l'industrialisation de ce procédé ne sera possible qu'en 2030, c'est-à-dire demain. On voit que tout un écosystème se développe autour du transport à hydrogène, avec des possibilités de production sans effet de serre. Il contribuera certainement dans les décennies à venir à réduire la production de CO<sub>2</sub> tout en satisfaisant les besoins de transport et de mobilité.

M.B.



© monamakela.com - Fotolia.com

## EN BREF...

On notera que quatre artisans taxis parisiens se sont équipés en 2014 de Tesla S. Les caractéristiques de la Tesla S en font un véhicule adapté au métier : autonomie de 480 km, coffre de large capacité. Le prix de ces voitures : 95 000 € ne facilite pas les choses. Mais le surplus de coût par rapport aux taxis traditionnels serait compensé par l'économie en carburant et en maintenance. N'ayant pas de nouvelles de l'expérience de ces artisans, on ne peut encore en tirer de conclusions ...

# Changer de job : pourquoi et pour quoi ?

PAR MARION EICHER (90)

De nombreuses raisons nous poussent à vouloir changer de job. Mais autant il est assez facile de dire ce qui ne nous convient plus, autant il est difficile de définir ce que l'on voudrait, de manière concrète et détaillée. Être plus utile ? Trouver plus d'équilibre ? Mais comment ? Où ? Avec qui ? Dans quel but ? Quelques pistes.



**Marion Eichner**  
EMLYON (90)

Master de Ressources Humaines (01) et DESU « Evaluation et bilan des compétences » (08), elle a passé 16 ans en entreprise chez Henkel, dont 6 comme responsable des ressources humaines. Il y a 7 ans, Marion Eichner crée l'Arbre à Projets pour accompagner des personnes, de tous âges, dans la construction de leur projet professionnel : bilan de compétences, transitions professionnelles, ou premiers pas dans la vie professionnelle pour les plus jeunes.  
[www.larbreaprojets.fr](http://www.larbreaprojets.fr)



**A**lexandre a eu une carrière brillante dans un grand groupe d'informatique. Tous les deux ans, on lui propose un nouveau poste, il évolue, grandit, s'expatrie, revient en France. Puis un jour son entreprise fusionne avec une autre. Rien n'est dit explicitement mais il sent qu'il n'a plus la confiance de son patron. Les feux qui étaient tous au vert commencent à passer à l'orange, voire au rouge. Perd-il de sa valeur ? Va-t-il être licencié ? Habitué à être sollicité, il ne sait pas dire quels seraient ses souhaits et perd sa propre confiance en lui.

Ce qui arrive à Alexandre est pourtant, sans doute, une chance : une chance de « reprendre les manettes » et de décider par lui-même de son évolution professionnelle, de la construire plutôt que de se laisser emmener.

Entre ce qui nous retient et ce qui nous pousse à partir, il y a de nombreux tiraillements. Faut-il lâcher la proie pour l'ombre ? Est-ce bien raisonnable dans le contexte économique actuel ?

### Pourquoi et pour quoi changer ?

Chaque âge a ses questions. Dans son livre « De la carrière à l'itinéraire », Flore Delapalme décrit très bien cette évolution de notre relation au travail au fil des années. Au début, nous avons besoin de nous sentir efficace, de pouvoir nous définir par rapport aux autres. J'aime beaucoup quand Einstein explique que tout le monde a du génie, mais que si l'on demande à un poisson de grimper à un arbre, il pensera toute sa vie qu'il est un idiot.

Éprouver ce sentiment d'efficacité est la pierre fondatrice. Une fois que nous avons confiance dans notre efficacité, vient la question « au service de quoi ? ». Plus tard encore, celle de la transmission.

Trouver le bon job, c'est trouver le job qui répond à cette question : qu'attendez-vous de votre vie professionnelle aujourd'hui ?

### Concrètement, comment faire ?

Autour de cette question centrale, trois approches sont à croiser. Trois approches qui découlent de trois composantes de notre identité professionnelle. Une identité fonctionnelle, une identité sectorielle et une identité personnelle.

### L'identité fonctionnelle

L'identité fonctionnelle est celle dont nous avons souvent le plus conscience. C'est notre titre, ce qui est écrit sur notre fiche de paie. Parfois c'est identifiable facilement : responsable de production, de bureau d'étude, de R&D, responsable marketing, commercial, chargé du contrôle de gestion, du contrôle qualité, etc. Parfois c'est plus difficile à décrire parce que plus contextuel, ou plus conjoncturel : responsable de projets, de transformation, etc.

L'identité fonctionnelle, c'est concrètement ce que l'on fait, ce que l'on réalise, où l'on prend les choses et où on les amène, ce que l'on transforme et comment.



© Baillou - Fotolia.com

## L'identité sectorielle

L'identité sectorielle est liée au secteur dans lequel on travaille. On en est imprégné. Elle est comme une évidence et l'on est peu habitué à la décrire. Dans les entretiens de recrutement, les candidats décrivent ce qu'ils ont fait mais décrivent peu l'environnement dans lequel ils sont ou étaient. Pourtant, cette identité sectorielle est primordiale dans notre compétence, car notre compétence est en grande partie liée à notre capacité à saisir les bonnes informations de la réalité qui nous entoure. Quels sont les enjeux du secteur ? Quels sont les enjeux de l'entreprise ? Quels sont les enjeux de mon job ?

Tout s'imbrique stratégiquement. Quelles sont les contraintes de cet environnement, ses législations ? Qu'est-ce qui permet à l'entreprise de réussir ? Quels sont ses métiers clefs, ses compétences critiques ?

L'identité sectorielle est un ensemble d'éléments qui contingentent nos actions et conditionnent notre réussite. Contrairement aux idées reçues, il est souvent plus difficile de changer de secteur que de changer de fonction.

## L'identité personnelle

L'identité personnelle c'est notre empreinte, notre manière propre de faire

les choses. C'est aussi l'intention qui sous-tend notre action. Un même job peut être fait de manière très différente par différentes personnes. Et une même personne peut faire différents jobs, avec la même manière de faire, la même intention. Cette intention est liée à nos valeurs, à quelque chose que nous aimerions réaliser, aux effets que nous voudrions produire avec notre action. C'est notre aspiration qui s'exprime autant dans les petites choses que dans les grandes.

## Interroger ces « identités »

« Qu'est-ce que j'attends de ma vie professionnelle aujourd'hui ? » Pour évoluer professionnellement, autour de cette question centrale ces trois identités sont questionnées :

- A quel endroit ma fonction serait-elle efficace et utile ?
- Dans quel environnement mes compétences sectorielles sont-elles transférables ? Chez mes clients ? Mes fournisseurs ? Mes sous-traitants ? Les consultants de mon secteur ? Dans un secteur d'activité qui a les mêmes enjeux, la même temporalité ?
- Dans quel environnement, quelle fonction, mon intention s'exprimerait-elle le mieux ?

En croisant les réponses à ces trois questionnements et en les passant au

filtre de notre motivation, on établit un ou plusieurs projets que l'on confronte ensuite à la réalité terrain.

## Retour sur le terrain

Qu'a-t-on besoin d'apprendre pour mettre ce projet en œuvre ? J'entends apprendre au sens large, pas forcément par la formation. On peut se constituer sa propre « revue de presse », internet nous y aide grandement.

Qui a-t-on besoin de rencontrer, de connaître ? Là encore, LinkedIn ou Viadeo sont d'une grande aide. Par quel canal a-t-on le meilleur accès aux offres de postes, publiques ou non ?

Mais finalement ce sera la réalité terrain qui validera le projet professionnel. Ainsi, on peut s'être fixé une direction et que le terrain n'y réponde pas à un instant T. Deux possibilités : modifier sa direction première. Ou bien opter pour un « plan B » tout en laissant le « radar » allumé, pour laisser au temps la chance qu'une opportunité se présente.

**M.E.**

# « Tracer sa voie »

PROPOS RECUEILLIS PAR ÉLISABETH GEOFFROY (76) - [EGEOFFROY@FREE.FR](mailto:EGEOFFROY@FREE.FR)

Devenue pilote de sa carrière Nathalie Cortial Vivien (97), accompagne aujourd'hui les entreprises vers un développement mobilisant leurs ressources humaines.



Nathalie Cortial Vivien (97)

Nathalie Cortial Vivien a passé une quinzaine d'années en entreprises (Alcatel, Air France) à mener des projets de changement, mêlant des niveaux de complexité technique, humaine et sociale. Puis, elle s'est spécialisée dans le management des Ressources Humaines (ESSEC 2012), et dans le coaching (Linkup Coaching 2013).

En 2013, elle fonde le cabinet Codicea, se positionnant comme partenaire des dirigeants et DRH, pour les accompagner à travers les changements, en mobilisant le facteur humain en entreprise.

[www.codicea.fr](http://www.codicea.fr)



### Quel est ton métier aujourd'hui : coach, formateur ou consultant ?

J'ai un peu les trois casquettes effectivement ! Même si je sais que ce terme est galvaudé, et que la profession peut sembler manquer de sérieux et de crédibilité ! Mais, je vais tenter de la défendre !

Étymologiquement, le coache est celui qui accompagne son voyageur d'un point de départ vers la destination de son choix. Le coaching, c'est donc une démarche tournée vers un futur désiré, un objectif, et le coach, l'accompagnateur de ce changement.

Concrètement, le coaching consiste à faire émerger chez son client toutes les ressources dont il a besoin pour lui permettre d'atteindre par lui-même son objectif. C'est aussi un moyen très efficace en entreprise pour clarifier des objectifs (individuels ou collectifs) et se mettre en action (individuellement ou collectivement) pour les atteindre.

Avec l'avantage d'un processus léger (10 séances sur quelques mois) et en même temps extrêmement puissant (des résultats concrets observables rapidement et durables).

Historiquement, c'est Socrate qui est initiateur du concept, avec la maïeutique ou l'art de « faire accoucher les esprits »... Posture reprise par de nombreux consultants, qui eux aussi questionnent le besoin avant d'apporter des préconisations, là où le coach poursuit le questionnement pour accompagner son client à trouver ses propres solutions. Aujourd'hui, certaines formations de « coach professionnel » délivrent un titre reconnu par l'état (RNCP niveau 1), gage de crédibilité et de fiabilité, permettant de bien choisir un coach certifié ! C'est en cours de devenir un vrai métier, très exigeant, autant pour sa rigueur que son éthique.

À côté de cette activité de coach, le rôle de formateur que je pratique également, évolue lui aussi : traditionnellement positionné en « sachant », qui délivre des connaissances, il devient progressivement un facilitateur de mise en commun des savoirs, dans une démarche d'intelligence collective. Comme formatrice ou consultante RH, j'interviens sur des thématiques que je connais bien de par une mise en pratique « en réel » au cours de ma carrière de manager : la conduite de projet, l'accompagnement au changement en entreprise, la communication interpersonnelle, le management, la prévention du stress, la gestion des carrières.

### Qu'est ce qui t'a amené vers le conseil RH et le coaching ?

Dans ma carrière, j'ai vécu deux étapes clés de transition, celle qui m'a mené au monde RH en entreprise, puis plus tard celle qui m'a conduite au coaching et à l'entrepreneuriat.

### Comment as-tu été amenée à créer ton entreprise ?

La posture qui incarne le mieux mon métier c'est celle de « coach ».

Ma première partie de carrière a été très technique, principalement dans le pilotage des projets complexes impliquant des milliers de personnes, visant à introduire des nouvelles technologies dans les organisations, à optimiser des processus de travail... Dans certains secteurs d'activité, comme le transport aérien, la prise en compte du facteur humain est une activité du chef de projet, comme du manager. Au cours de mes expériences professionnelles, c'était même devenu la clé de réussite des projets.

À partir de ce constat, évoluer vers les Ressources Humaines était devenu

une évidence, et ma première expérience dans la gestion des relations sociales avec les personnels navigants d'une compagnie aérienne, un poste riche d'apprentissages !

A ce moment là, en 2011, alors que j'ai 37 ans, je décide de reprendre mes études à l'ESSEC pour compléter mon expérience « terrain », d'une formation RH. En parallèle, je suis nommée pour mener un projet de Transformation de la fonction RH d'Air France, au moment du premier plan Transform 2015. En lien direct avec ce poste, je mène une thèse professionnelle, sur le thème : « Engagement et employabilité : nouveaux facteurs de performance des organisations en changement ? »

C'est ce qui m'a amené ensuite à créer mon entreprise pour me positionner comme partenaire des DRH et des dirigeants, leur proposer des services RH qui représentent une vraie valeur ajoutée, et qui existent peu en interne des entreprises.

Aujourd'hui, plus qu'un métier, c'est une vocation que j'ai trouvée.

### Quels sont les clients de ta société, et pour quelles raisons font-ils appel à tes services ?

Mes clients, DRH, dirigeants, managers, sont tous issus de structures très différentes, petites, grandes ou moyennes, entreprises internationales, nationales, organisations professionnelles, fondations, ... tels que la RATP, SAFRAN, Air France, Nexans, La Vie au Grand Air, l'UNIDIS...

Mais ce qu'ils ont en commun est de croire que des Ressources Humaines engagées et motivées peuvent faire une nette différence sur la performance de l'organisation.

En fonction des besoins, je propose du coaching individuel, du coaching d'équipe autour d'un projet, d'un produit ou d'un service, du co-développement managérial, ou bien une formation construite sur-mesure, ou encore du conseil en recrutement, gestion de carrières, qualité de vie au travail, accompagnement au changement,...

Mes clients font appel à mes services, quand ils sont confrontés à des enjeux importants qui impliquent l'humain, car ils recherchent une approche opérationnelle et innovante, dans un domaine qui requiert une expertise qu'ils n'ont pas.



© frechandz - Fotolia.com

### En quoi ta formation à l'École Centrale de Lyon est-elle utile pour ton métier actuel ?

Je suis fière des apprentissages, de ma formation d'ingénieur ECL, très utiles encore aujourd'hui. Ils structurent la façon dont je gère ma société, dont je pilote mes projets clients, dont je réalise mes prestations d'accompagnement.

Comme dirigeante d'entreprise, ce sont autant de compétences indispensables : s'adapter dans un environnement ouvert et de plus en plus technique, analyser avec méthode et rigueur, comprendre les enjeux industriels explicites ou sous-jacents, les attentes techniques et business des clients, organiser le travail, apprendre à apprendre ...

Cette formation nous prépare à voir le changement comme une opportunité, à se remettre en cause professionnellement, à toujours rechercher l'amélioration, à conserver une curiosité intellectuelle, qui nous pousse à chercher, à comprendre, puis à inventer...

### Comment vois-tu évoluer ton domaine d'activité ?

Suivre les évolutions et les accompagner, cela fait partie de mon métier. Là où la question sur la digitalisation inquiète certains. Les RH vont-ils disparaître au profit des Big Data ?

J'y vois en tant que conseil externe une réelle opportunité : aider les entreprises à réconcilier désirs d'évolution des salariés et recherche d'efficacité de l'organisation. Pour les grandes structures, l'utilisation des 'data' va permettre de gagner du temps et de l'efficacité sur les processus de mise en relation. Mais en parallèle, les entreprises, quelle que soit leur taille, devront aussi renforcer encore plus le besoin de traiter le lien humain avec intelligence et respect ! Les salariés sont de plus en plus sensibles à la manière dont ils sont traités et considérés en entreprise ! En matière de développement managérial, la formation doit évoluer, être moins théorique, plus opérationnelle, s'individualiser encore, se combiner avec du coaching individuel et des groupes d'intelligence collective.

« Ce n'est pas parce que les choses sont difficiles que nous n'osons pas, mais parce que nous n'osons pas qu'elles sont difficiles. » - Sénèque

**M.V.C.**



*Le Biomimicry World Tour est un projet de recherche d'une année en architecture et ingénierie biomimétique mené par Estelle Cruz, étudiante en année de césure et double cursus architecte-ingénieur à l'École Centrale de Lyon. Lauréate du programme Centraliens ont du TALENT, initié et doté par l'ACL, elle nous conte son périple de recherche au travers de quatre séquences de travail auprès d'experts praticiens en biomimétisme au Zimbabwe, Japon, Nouvelle-Zélande et Etats-Unis, l'objectif est d'effectuer un état de l'art des « best practices » constituant ainsi une base de développement d'un outil à destination des architectes et ingénieurs. Épisode 2.*

# Biomimicry World Tour : de Harare à Kyoto

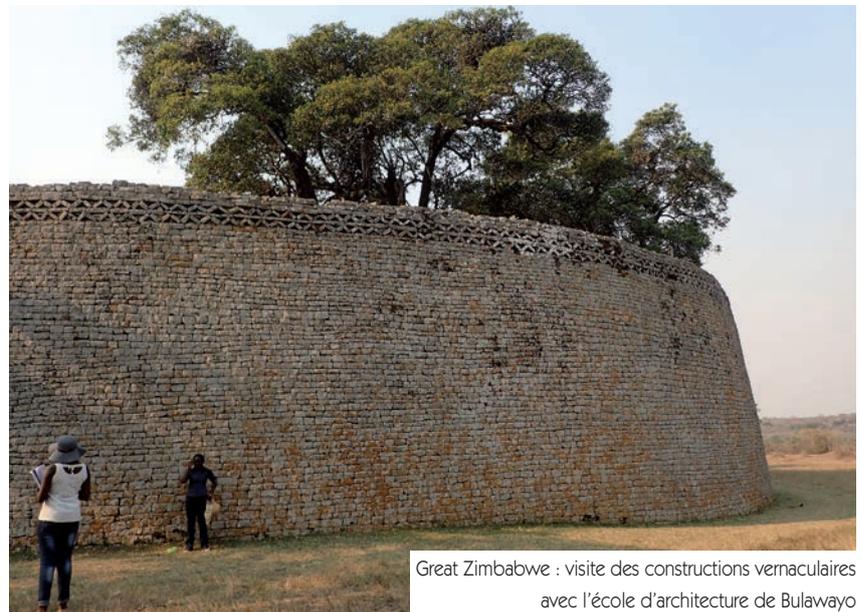
PAR ESTELLE CRUZ



Le biomimétisme est une méthode scientifique qui consiste à s'inspirer de la nature (forme, fonction, processus) afin de résoudre nos propres challenges technologiques de manière durable et écoresponsable.

## Zimbabwe : sur les traces de Mick Pearce

Après 3 mois de recherche auprès de Mick Pearce (architecte Zimbabwéen ayant construit plusieurs bâtiments inspirés du système de ventilation et de rafraîchissement des termitières – Technica n°609, Sept/Oct 2015), j'ai repris mon sac à dos pour 15 jours de voyage d'étude afin d'analyser sur place les différents édifices qu'il a construits, ses références architecturales et paysagères Zimbabwéennes. Par le sujet du Biomimicry World Tour, mon travail de recherche focalisait essentiellement sur son recours au biomimétisme et en réalité sa méthodologie est bien plus large. Chaque édifice qu'il conçoit repose sur les 3 notions suivantes : nature, culture, ressource en lien avec le Zimbabwe. Musiques africaines à fond, ambiance festive et quelques poules parmi les passagers, bienvenue dans les bus publics du Zim ! C'est reparti pour deux semaines de vadrouille, soit 3000 km et un nombre incalculable d'heures de bus ! Première étape à Bulawayo et Masvingo, afin d'étudier les anciennes cités shonas de Matopos et Great Zimbabwe. Ces deux sites comptent



Great Zimbabwe : visite des constructions vernaculaires avec l'école d'architecture de Bulawayo

plusieurs ruines d'anciennes constructions en pierre des XI<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles. Sans liant ni mortier, les murs d'enceinte de Great Zimbabwe s'élèvent jusqu'à 11 mètres de haut pour une base variant de 4 à 5 mètres de large. L'architecture de l'Eastgate building (Pearce Partnership, 1996) s'inspire de ces constructions vernaculaires et en particulier des motifs d'assemblage des pierres (cf. photo ci-

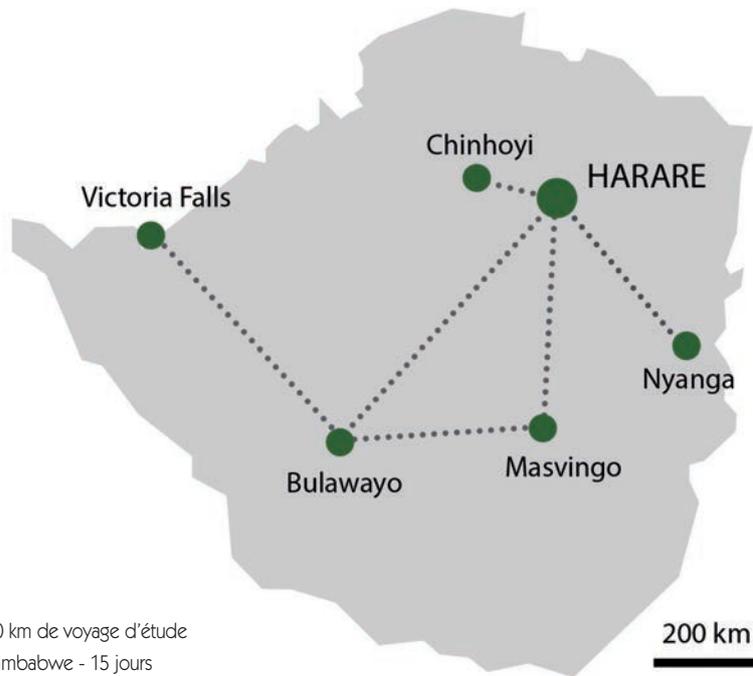
dessus). Puis un passage aux impressionnantes chutes d'eau Victoria, la tombe de Cecil Rhodes, quelques croquis dans les villes de Chinhoyi et Harare, les derniers au-revoir et les promesses de revenir...

## Sierpinski forest : arbres, fractales et protection solaire

Mais à peine le temps d'être triste que quelques heures d'avion plus tard, me

voilà déjà propulsée dans la vie Kyotoïte où kimonos et temples fleurissent à tous les coins de rue, le nom des aliments reste un mystère et surtout personne ne parle anglais...! Accueillie par l'enseignant chercheur Satoshi Sakai (酒井 敏) à l'Université de Kyoto, j'alterne donc entre recherches en biomimétisme et cours de japonais. De formation physicien océanographe, il a conçu une toiture inspirée du processus de rafraîchissement des feuilles d'arbre, leur dimension fractale et organisation spatiale. A l'origine, Satoshi Sakai étudiait le phénomène d'îlot de chaleur sur la ville de Kyoto générant une différence de température de 20°C du sol entre les zones rurales et urbaines. Ces observations l'ont amené à étudier les processus permettant aux zones rurales de conserver la température du sol si basse. Après différentes expériences et analyses, il choisit d'étudier les arbres et processus impliqués dans le système de rafraîchissement des feuilles. Son analyse l'a conduit à créer une toiture dont le motif de base est l'adaptation du tétraèdre de Sierpinski. La réinterprétation de ce célèbre objet fractal a abouti à la création d'un tétraèdre déformé en longueur, qui s'échauffe peu même sous de fortes radiations solaires et surtout génère une zone d'ombre uniforme, en été aux heures les plus chaudes. Lorsque les rayons du soleil sont perpendiculaires à l'arrête centrale du tétraèdre, en été entre 11h et 14h, la zone d'ombre projetée au sol est uniforme. En dehors de ces périodes, l'ombre est morcelée générant ainsi une zone partiellement ombrée aux motifs similaire à celui d'un feuillage. Cette toiture est actuellement en cours d'étude dans le cadre des Jeux Olympiques à Tokyo programmés pour l'été 2020, pour le musée des Beaux Arts Taiwan par l'architecte Japonais Shigeru Ban et à l'échelle de la ville. Dans le cadre du Biomimicry World Tour, les travaux effectués sur place concernent l'analyse du recours au biomimétisme par Satoshi Sakai, la comparaison avec l'approche de Mick Pearce ainsi que la participation au projet Sierpinski Forest via des modélisations informatiques. Lors d'une courte conférence à l'Université de Kyoto, j'ai également présenté le projet de recherche, biomimétisme en architecture et surtout les

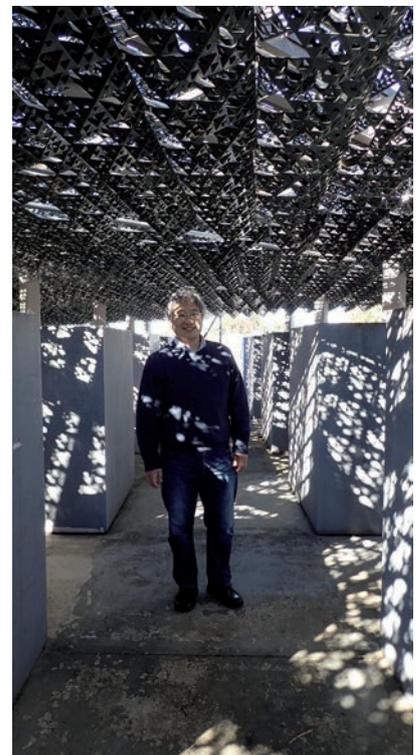
3000 km de voyage d'étude au Zimbabwe - 15 jours



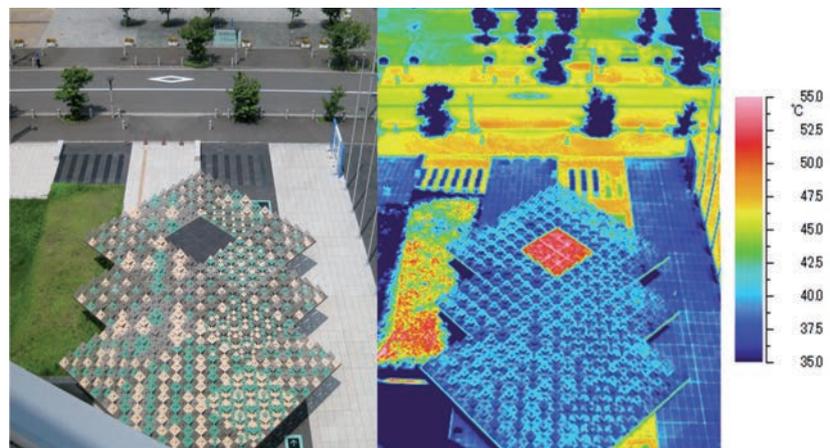
travaux de Mick Pearce qui fascinent et questionnent profondément nos modes constructifs.

Un grand merci à l'ECL via «Les Centraliens ont du TALENT», aux partenaires tels que le Groupe VICAT et le centre de ressources technologiques Nobatek, grâce à qui ce projet a pu voir le jour. Je souhaite aussi remercier tout particulièrement Hélène Magoariéc, Luc Bousquet, Olivier Scheffer, Romain Rieger et bien sûr mon incroyable famille, qui m'ont aidée à construire ce projet pendant plus de 2 ans avec toujours beaucoup d'enthousiasme. Un grand merci à eux et particulièrement à l'ECL ! Arigato gozaimasu (ありがとうございます) et rendez-vous en février prochain pour de nouvelles aventures biomimétiques !

E.C.



Satoshi Sakai et le prototype d'adaptation de Sierpinski Forest à l'échelle de la ville



Enregistrement du comportement thermique de Sierpinski Forest, centrale commerciale de Kyoto, 2008

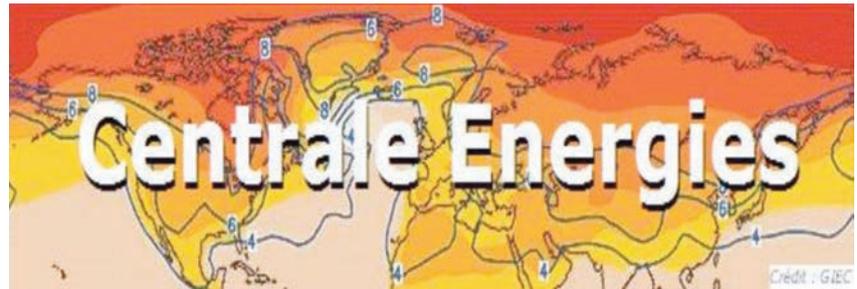
© DR

© DR

# Centrale Énergies fête ses dix ans

PAR GUY MOREAU (69)

10 ans : à cette occasion, Centrale Énergies, a réuni le 7 janvier dernier pour un dîner convivial au Procope à Paris, une douzaine de ses vingt « bénévoles actifs » actuels et Gilles-Emmanuel Bernard, Président de CNA (Centrale Nantes Alumni), représentant le conseil des Présidents des Associations Centraliennes et Supélec. Centrale Énergies a ainsi rappelé les étapes de son parcours.



Dès janvier 2006, brainstorming de Centraliens des quatre Écoles (Marseille n'étant pas encore à l'époque une École Centrale) pour définir les objectifs soutenant la mission : réfléchir à l'avenir énergétique face aux dilemmes de ce siècle, bâtir l'organisation de cet intergroupe et décider des premières actions. Six des bénévoles de l'origine font toujours partie du bureau. Il fut ainsi décidé :

- d'organiser des conférences mensuelles couvrant l'intégralité des processus énergétiques : création, stockage, transfert, utilisation et aspect économique et environnemental transverse, ouvertes à tous les Centraliens, ainsi qu'aux élèves et diplômés des autres écoles scientifiques et de commerce.
- de créer un site internet dédié [www.centrale-energies.fr](http://www.centrale-energies.fr) ouvert à tous pour les comptes rendus des conférences, des articles, des forums,...

De juin à décembre 2006, les premiers travaux permettent de constituer des groupes de travail thématiques destinés à nourrir la réflexion à travers les forums dédiés du site et réservés aux membres inscrits.

C'est ainsi que depuis juin 2006, le groupement Centrale Énergies a organisé chaque année de 9 à 10 conférences, sur toutes les thématiques décidées en juin 2006 : énergies fossiles, nucléaires et renouvelables –

stockage et vecteurs d'énergie (Électricité et Hydrogène) – utilisation de l'énergie dans les bâtiments et les transports - aspects géopolitiques, économiques et environnementaux de l'énergie (dont l'influence sur le climat). Au fil des années, de nombreux autres bénévoles se sont proposés, ce qui a permis de développer l'organisation et le fonctionnement de Centrale Énergies. Le groupement crée dès octobre 2007 un flash bimestriel de quatre pages en moyenne sur l'actualité énergétique et climatique. Sont en lecture libre sur le site depuis cette date, des prises vidéo des conférences, avec les planches projetées en regard. Ainsi, certaines vidéos ont été vues plus de six mille fois.

Le site permet l'automatisation des inscriptions et des préparations. Il fait le relais vers d'autres sites, des blogs et des ouvrages de référence sur l'énergie et le climat (Manicore de Jean-Marc Jancovici, Société Française de Physique, European physical society). Se mettent également en place des collaborations avec d'autres associations : l'Action Tank « The Shift Project », dont le directeur est aussi membre actif bénévole de Centrale Énergies, les anciens des Ponts, des Arts et Métiers, de Supaéro, de HEC, de Supélec.

On y trouve des interviews radios synthétiques des orateurs avec mise

en écoute publique, des comptes-rendus de visites d'installations comme le JET en Angleterre, puis ITER à Cadarache en novembre 2015, deux machines expérimentales dédiées à la fusion magnétique.

Centrale-Énergies est également présent sur les réseaux sociaux comme LinkedIn, Viadeo ou Facebook .

L'intégration des Anciens de Centrale Marseille, puis la décision en juin 2014, d'une Présidence tournante sur toutes les Associations d'Écoles Centrale,

avec des Vice-Présidents de chacune des autres Associations Centraliennes, confirment le caractère Inter-Écoles Centrale du groupement. A cette date d'ailleurs, la répartition des auditeurs Centraliens aux conférences était selon les Écoles de : 23% de Lyonnais, 25% de Parisiens, 27% de Nantais, pour 25% de Lillois et de Marseillais, ceci témoignant, s'il le fallait encore, du caractère authentiquement Inter-Gruppe, de Centrale Énergies.

**G.M.**

Les membres du bureau de Centrale-Énergies présents le 7 janvier

Nous pouvons reconnaître de gauche à droite :

Romain Provost (81) - Jacky Rousselle (81) -

Alain Argenson - Claude Poirson -

Ravinder Manoharan - Christiane Drevet -

Guy Moreau (69) - François Barsacq -

Aurélien Déragne (98) - Etienne Vekemans -

Patrice Cottet - Benoît Ferres.

Pour plus de précisions sur l'équipe « active »

de Centrale-Énergies, se reporter au site

[www.centrale-energies.fr](http://www.centrale-energies.fr), à « qui sommes-nous ? »



## 8 mars : Elles bougent

Ne ratez pas la publication de l'enquête Elles bougent/CSA : « Les femmes, l'industrie, la technologie et l'innovation » en ligne pour la journée internationale des femmes.

Cette année, l'association « Elles bougent » a également organisé un événement exceptionnel le 8 mars : le 1<sup>er</sup> « Challenge Innovatech Elles bougent ».

En 5 heures, de petites équipes composées d'étudiantes, de lycéennes et de marraines « Elles bougent » devaient imaginer ensemble l'industrie du futur, à partir de cinq thèmes inspirés des « Neuf Solutions industrielles pour la France : confiance numérique, objets intelligents, transports de demain/mobilité écologique, ville durable, nouvelles ressources.

« Elles bougent Rhône-Alpes invite les Centraliennes étudiantes et diplômées le 24 mars après-midi 13h30 à 17h au CESI Écully pour son événement multi-partenaires « Elles bougent pour l'énergie » avec TOTAL, SUNPOWER, EDF, DALKIA, ENGIE et le Réseau WIN (Women In Nuclear).

Venez nombreuses !

MÉRIAM CHÈBRE (89) DÉLÉGUÉE ELLES BOUGENT RHÔNE-ALPES

# Concours de Projets de Création d'Entreprises

PAR MICHEL BRIMBAL (70)

Le Groupement de Centraliens Entrepreneurs, organisateur du concours de Projets de Création d'Entreprises récompensait les lauréats le 14 janvier dernier lors d'une conférence «Centraliens Entrepreneurs», en présence de plus de 80 sympathisants acquis à l'entrepreneuriat.

Ce concours qui a dix ans, a pour but de faire apparaître la création d'entreprise comme une opportunité crédible pour les jeunes Centraliens et de motiver leur réflexion autour de projets concrets. Chaque prix est doté de 1 000 €.

Il est exclusivement réservé aux étudiants et diplômés 2015 des Écoles Centrale et, pour la première fois cette année, de Supélec.

Tous les porteurs d'un projet de création d'entreprise peuvent concourir, quel que soit son stade d'avancement: idée, projet ou développement, qui donnent chacun lieu à un prix.

rencontrées par leurs clients. En nous laissant accès aux contenus de ses différents canaux digitaux (mails, messages réseaux sociaux, chat), Datamatic est capable de comprendre de manière automatique dans chaque conversation, les problèmes rencontrés par les clients des entreprises. Datamatic peut ensuite synthétiser cette information sous la forme d'un tableau de bord qui indique: le taux d'insatisfaction client, les principaux problèmes rencontrés, ainsi que leurs évolutions dans le temps.

### Prix projet



Victoire Fontaine (2017)



Pierrick Bornier (2017)

VITAtest développe des détecteurs d'allergènes alimentaires simples et rapides d'utilisation. Le projet, développé par

### Prix idée

Maxime Le Dantec ECP2015



Datamatic, ou l'analyse des supports textuels de la relation client grâce au Big Data ! Datamatic est un SaaS à destination des entreprises qui souhaitent améliorer leur compréhension des problématiques

Les lauréats du concours entourés par Élodie Mellière (99), Présidente du Jury et Pascal Azadian (ECP80), Président de Centraliens Entrepreneurs.



six élèves ingénieurs et deux étudiantes en design, s'adresse à toute personne, enfant et adulte, ayant une allergie alimentaire et souhaitant vérifier la présence ou non d'allergène dans son plat.

VITAtest développe des détecteurs d'allergènes alimentaires simples et rapides d'utilisation adaptés pour un usage quotidien ou occasionnel. Selon le principe d'un stylo rechargeable, chaque cartouche est à usage unique et valable pour un allergène. Les personnes les plus intéressées pourraient être les enfants, dont le contrôle de la présence d'allergènes dans certains plats peut être difficile, et aux personnes allergiques voyageant à

l'étranger, pour qui il n'est pas toujours facile de connaître avec précision la composition d'un plat.

VITAtest est un projet porteur d'espoir pour faciliter le quotidien des personnes allergiques.

### Prix développement

Ivan Martin Wang Sonne ECP2014+1



Le Biss'ness de l'hi-Biss'cus veut démocratiser la consommation de boissons à base d'hiBiss'cus Africain en Europe. La marque de boissons : Biss' a été lancée, avec une ambition forte : promouvoir l'Afrique Heureuse.

Comment ? En démocratisant les trésors d'Afrique. Premier trésor : l'hiBiss'cus d'Afrique. Pour Biss'tribuer son message de joie de vivre la marque s'appuie sur la mascotte Mister Biss'. Chacun des produits est une aventure du personnage. Je vous laisse découvrir les boissons : Biss' & Love, Safari des saveurs, et... goulou goulou dans la case (à boire bien frais la nuit tombée).

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

Rejoignez-nous sur **LinkedIn** à : <https://www.linkedin.com/grps/Centraliens-Entrepreneurs-3865741/about>.

## CENTRALIENS ENTREPRENEURS

Le groupement professionnel « Centraliens Entrepreneurs » est ouvert à l'ensemble des membres de la communauté Centralienne et des Supélec intéressés par l'entrepreneuriat. Il a été constitué en 2008 à partir de 'Centrale Start-Up' de l'AECP et du CLECENT animé par les Centraliens de Lille/Lyon/Marseille/Nantes.

Ses objectifs principaux sont d'être un lieu d'échanges privilégiés entre chefs d'entreprises, de promouvoir la création d'entreprises et l'entrepreneuriat au sein de la communauté Centralienne et des Supélec, c'est-à-dire les élèves, les diplômés, les enseignants, les chercheurs et les directions des Écoles Centrale et Supélec. Il vise à faciliter les mises en relation entre entrepreneurs / financiers / conseils, et la réalisation de projets de création et de développement d'entreprise, ainsi qu'à promouvoir les pratiques professionnelles éthiques.

Centraliens Entrepreneurs est animé par un bureau dont les membres Centraliens de Lyon sont Élodie Mellière (99), Emmanuelle Monnier (07) et Michel Brimbal (70).

[www.centraliens-entrepreneurs.centraliens.net](http://www.centraliens-entrepreneurs.centraliens.net)

# Service Carrières-Infos

### La reprise d'entreprise

Une conférence sur « La reprise d'entreprise » se tiendra le 10 mars à 19h, à la bibliothèque Marie Curie de l'Insa à Villeurbanne. Elle est organisée par l'ACL avec « Inter Écoles » un groupe d' alumni lyonnais issus d'écoles d'ingénieurs. Inscription sur l'agenda de [www.centraliens-lyon.net](http://www.centraliens-lyon.net).

### Recherche d'emploi

À partir du 1<sup>er</sup> mars chaque mardi soir et pour quatorze semaines, un groupe « Recherche d'emploi », pour personnes en poste ou non, se réunira à l'AIDIL, 45 boulevard du 11 novembre à Villeurbanne, de 18h à 20h. Inscription sur l'agenda de [www.centraliens-lyon.net](http://www.centraliens-lyon.net).

### Atelier

Un atelier « êtes-vous parfaitement préparés pour vos entretiens d'embauche ? » se tiendra à Paris, le 14 mars, de 19h à 21h, chez BC Consulting, 19 av de l'Opéra, Paris 1<sup>er</sup>. Animation par Olivier Warrot (04). Inscription sur l'agenda de [www.centraliens-lyon.net](http://www.centraliens-lyon.net).

### Entretiens personnalisés

Le Service Carrières de l'ACL sera à votre disposition à Paris les 14 et 15 mars pour des entretiens Carrière, de 9h à 18h chez BC Consulting, 19 av de l'Opéra, Paris 1<sup>er</sup>. Inscriptions auprès de [beatrice.tiberghien@centraliens-lyon.net](mailto:beatrice.tiberghien@centraliens-lyon.net).

# En bref...

## LES DÉJEUNERS MALINS

Une occasion mensuelle de se rencontrer et de réseauter à Lyon, entre centraliens, mais aussi de s'ouvrir l'esprit dans un moment convivial et un format compact.

Un vendredi par moi, lors d'un déjeuner entre 12h et 14h, vous pouvez :

- assister à une mini-conférence donnée par un membre de notre petite communauté. Nous avons eu des thèmes très variés ces derniers temps : l'arctophilie, la loi Claey-Léonetti, l'enseignement supérieur en Chine...
- faire des rencontres intéressantes en speed-networking : un tour de table où chacun se présente en 90 secondes, avec son cursus, ses passions, ses attentes et ce qu'il apporte au réseau
- prendre le temps d'approfondir les discussions initiées plus tôt
- et savourer un repas convivial

Comment s'inscrire ?

Antoine Petitdemange (05) a repris l'organisation des déjeuners malins à la suite de Paul Monard, il a mis en place un système de newsletter, avec une base de données en ligne, qui permet de s'inscrire (et désinscrire) facilement, et de mettre son profil à jour. Toutes les données recueillies restent destinées à la gestion des déjeuners, donc pas de spam à craindre. Mais il est nécessaire de s'inscrire pour recevoir les invitations et les mails d'information.

Il suffit de se rendre sur le site : [eepurl.com/br-A01](http://eepurl.com/br-A01)

Et de remplir les quelques cases.

**Prochains rendez-vous les 11 mars et 15 avril**

**Restaurant ENVOÛTEZ-MOI**

**Rue Denuzière à Lyon 2**

## LE GRAND CANARD CÉLESTE N°11 VIENT DE PARAÎTRE



### Grand Canard Céleste

lettre trimestrielle du  
Groupe des Centraliens de Chine  
15 janvier 2016 - n° 11



<http://www.centraliens-chine.org/publications/le-canard-celeste/>

## RENDEZ-VOUS APRÈS LE TRAVAIL



Tous les 3<sup>e</sup> jeudis de chaque mois, il est agréable de se retrouver, à partir de 18h30 autour d'un verre, en compagnie de diplômés des cinq Écoles Centrale et Supelec. Nous réservons un espace debout, afin de favoriser les échanges.

La formule est très simple : chacun vient quand il veut, repart quand il veut, paye ses consommations (l'ACL prend en charge de quoi se sustenter).

Cette soirée est ouverte à tous les diplômés des Écoles Centrale (Lille, Lyon, Marseille, Nantes, Paris), les Supélec et leurs invités.

N'hésite pas, c'est l'occasion de cultiver ton réseau, de faire du business et de développer de nouveaux contacts, de rencontrer de nouvelles têtes si tu arrives à Lyon... Le tout dans une ambiance très sympathique !

Une seule recommandation : apporter ses cartes de visite !

**Prochain rendez-vous les**

**17 mars et 21 avril 2015**

**Même lieu, même heure**

**LA CAVE D'À CÔTÉ**

**7, rue Pléney Lyon 1<sup>er</sup>**

## HONORÉ

Paul DAVID (49) a reçu à 90 ans la médaille de la ville de Chaponost pour ses travaux d'histoire. C'est grâce à cette passion qu'Antonin Gautier, centralien et aviateur abattu pendant la première guerre mondiale est sorti de l'oubli et a eu son nom inscrit sur le monument aux morts de la commune de l'ouest lyonnais.

## PREMIÈRE PROMO À ÉCULLY

Dîner amical, entre ceux qui, il y a 50 ans, en 1965 effectuaient leur rentrée à l'École... rue Chevreul et recevaient leur diplôme... sur le campus d'Écully, dans une nouvelle École Centrale flambant neuve.



## RENCONTRE À BERLIN



Vingt Centraliens des Écoles de Lille, Nantes, Marseille et Lyon se sont retrouvés le 9 décembre 2015 à Berlin. Le réseautage Inter-Centrale est en marche !

## DRINKS



1 Afterwork à MONTRÉAL  
30 personnes présentes  
Contact : Ysaline Panis  
[ysaline.panis@gmail.com](mailto:ysaline.panis@gmail.com)



3 Afterworks en Allemagne le jeudi 4 février :

- à DARMSTADT, au Chaplin Bowling, Marburger Str. 16, 64289 Darmstadt
- à MUNICH, au Bar « déjà Bu », Buttermelcherstr. 2a
- à BERLIN, à la Weinerei Perlin, Griebenowstr. 5, 10119 Berlin

Allemagne : suite à ces regroupements coordonnés du 4 février, un grand WE InterCentrale est en cours de préparation pour les 14-15-16 mai...

Info à suivre !

- 1 Afterwork à Marseille le mardi 9 février
- 1 Afterwork à Lyon le 19 janvier et le 18 février



La prochaine Assemblée Générale ordinaire l'IESF se tiendra le 17 juin prochain et comme chaque année, cette dernière sera l'occasion de partager avec les travaux de l'année écoulée et de vous informer sur les principaux chantiers en cours. Nous profiterons également de l'assemblée générale pour renouveler le corps des administrateurs d'IESF et nous faisons donc appel aux Centraliens désireux de poser leur candidature à un poste d'administrateur, cet appel étant ouvert jusqu'au 26 mars 2016.  
<http://home.iesf.fr>

## PETIT CARNET

### NOUS AVONS APPRIS LEUR DÉCÈS



Le 31 janvier 2016, la communauté Centralienne est endeuillée par le décès de **Friedemann Guerrier (11)**. Victime d'un très grave accident de parapente le 30 décembre dernier, Friedemann s'est éteint après 1 mois passé en réanimation à l'hôpital de Grenoble. Ses amis, ses camarades, toute la promotion 2011 de l'École Centrale de Lyon, s'associent à la douleur de ses proches. Nous conservons tous l'image d'un camarade d'une extrême gentillesse, à la joie de vivre communicative et au sourire permanent. Au revoir Friedi, bon dernier vol, repose en paix.

1952 : Maurice BAL 01/2016

1955 : Robert BIGAND 01/2016

1962 : François Xavier DELIGNETTE 08/2015

1964 : Roger ARON 2014

1966 : Bernard CADIER 09/2015

1975 : Alain MARTIN RABAUD 02/2015

1991 : Hervé LAFOUX 04/2014

# Recyclage et économie circulaire à Centrale

PAR CATHERINE GIRAUD-MAINAND, TITULAIRE DE LA CHAIRE RECYCLAGE ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Sortir du linéaire ...  
et entrer de plein pied  
dans l'économie circulaire.  
C'est ce que proposent les  
formations mises en place à  
l'École Centrale de Lyon,  
dans le cadre de la chaire  
Recyclage et Économie  
circulaire financée par  
Éco-Emballages.



Thierry Touchais (76), lors d'une conférence organisée par la chaire

Créée en 2012 au sein de l'Alliance Science & Business réunissant l'École Centrale de Lyon et EMLYON Business School, cette chaire dite « de partenariat » repose sur 3 piliers qui recoupent les fondamentaux de l'école, à savoir, la formation, la recherche et de façon plus transverse la sensibilisation des élèves ingénieurs aux enjeux scientifiques mais également économiques et environnementaux du monde de demain.

### Un outil de formation efficace

Aux côtés d'interventions courtes –notamment sur l'écoconception– visant à toucher le plus grand nombre, deux cours de spécialisation ont été créés dans le cadre de la chaire. Le premier met en scène l'écoconception et l'analyse de cycle de vie, à travers la conception d'un emballage qualifié de responsable. Il va également piocher dans la méthode du design thinking comme outil de gestion de projet ; les enseignements sont dispensés par des enseignants de l'École Centrale et du programme I.D.E.A. mais également par des salariés d'entreprises engagées en matière d'environnement. En

2016, un MOOC inspiré de ce cours de 32h verra le jour.

Le second, baptisé « des déchets et des hommes » porte un regard à la fois philosophique et sociologique sur notre comportement face à nos déchets. À travers l'étude de nombreux textes, les élèves ingénieurs sont amenés à s'interroger sur des thématiques aussi diverses que les disparités nord/sud via le prisme du traitement des déchets ou encore le traitement des e-déchets, véritable enjeu de nos sociétés modernes. Enfin, pour les élèves souhaitant s'impliquer davantage dans les sujets de PAI (projet d'application industrielle) sont proposés par la chaire, comme par exemple en 2015-2016 l'étude de l'autonomie d'un bâtiment nomade en matière de flux de déchets ou encore l'étude de la communication des entreprises sur leurs engagements en matière de développement durable dans leurs rapports RSE ou sur leurs sites internet.

### Des actions de sensibilisation partagées

Menées de façon conjointe avec EMLYON Business School, les actions

de sensibilisation au recyclage, première brique d'une économie plus circulaire, sont également souvent réalisées avec l'association Planet&Co –association d'étudiants autour du Développement Durable– engagée dans les deux écoles. Elles peuvent prendre des formes extrêmement diverses, comme l'accompagnement des événements importants de la vie de l'École, comme le Challenge, le Raid ou l'Inter-centrales, afin d'en faire des manifestations zéro déchets, ou encore la visite de centres de tri ou d'usines dédiées au recyclage, comme celle d'APPE en Bourgogne, partenaire de Coca-Cola.

Mais l'une des actions phares de ce programme de sensibilisation est l'organisation annuelle de la Journée de l'Économie Circulaire, qui regroupe la diffusion de films, des conférences et des tables rondes, de part et d'autre de l'avenue Guy de Collongue autour d'entreprises engagées.

Au fil des ans, plusieurs Centraliens de Lyon sont venus échanger avec les élèves sur la nature de l'engagement de leur entreprise et l'évolution de pratiques. Parmi eux, Thierry Touchais

(76), Directeur Général de GoodPlanet, Clément Guillon (2012), Directeur Général de Verteego, ou encore Breffni Bolze (99), ingénieur chez Vicat mais également co-organisateur d'une mission de nettoyage au Mont-Elbrouz et Michel Fontaine qui préside le Conseil National de l'Emballage (CNE). A leurs côtés des associations, comme Elise ou Green Cross France et Territoires représentée par son directeur général Nicolas Imbert (99), des entreprises comme Coca-Cola ou Eiffage, ou encore des spécialistes mondiaux de l'environnement tel que Surren Erkmann, spécialiste de l'écologie industrielle à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

Volet moins abouti de la chaire, la dimension recherche n'a vraiment démarré qu'en 2015, grâce à la participation active d'enseignants en sociologie qui collaborent avec leurs homologues d'autres universités sur les motivations qui poussent un individu à faire un geste citoyen, ce geste étant nécessaire à la plupart des éco-organismes basés sur la REP (Responsabilité Elargie du Producteur).

### Une année 2015-2016 foisonnante

Dernière année de la chaire, cette année universitaire voit l'aboutissement de nombreux projets. Parmi eux la création du MOOC et du projet de recherche que nous avons évoqués plus haut, mais aussi, de façon plus concrète, la mise en place sur le campus d'Ecully de points d'apports volontaires destinés à modifier les comportements de nos étudiants en matière de tri.

Installés en collaboration avec le GrandLyon, l'École Centrale et Éco-Emballage, ils sont une première réponse à un audit réalisé en 2014 par la société Terra-sa et qui mettait en avant des pratiques très disparates en matière de tri sur le campus d'Ecully.

Ils préfigurent aussi d'un dispositif qui pourrait se généraliser sur l'ensemble du campus CLOE, voire plus loin et servir de test à la création de containers intelligents et connectés tels qu'on pourrait se les figurer dans la ville intelligente de demain.

C.G-M.



## CHIFFRES-CLÉS

- Création en 2012
- 18 offres de stages
- 14 projets d'élèves
- 5 cours créés dont 2 de 32h

### Pour en savoir plus :

Vous pouvez consulter le bilan des 3 premières années de la chaire sur le site de l'école, ou encore consulter le minisite hébergé par EMLYON ou la page FB

<http://www.ec-lyon.fr/entreprises/chaire>

<http://www.em-lyon.com/minisitefr/Ecoemballages>

<http://www.facebook.com/ChaireRecyclage>

Si vous souhaitez intervenir dans le cadre de la chaire, ou nous soumettre des sujets à traiter, vous pouvez également rejoindre le groupe Cleantech & Sustainability.

<https://www.linkedin.com/groups/8199319>

© ECI

# En bref...

## ECL PRO - FORMATION CONTINUE

Ouverture en mai d'une formation « Supply Chain-Gestion des Opérations - Excellence Collective ». Le Certificat Supply Chain Blue Belt permet de produire de l'excellence (humaine, managériale, organisationnelle) dans tous les processus de la Supply Chain et de la Gestion des Opérations. Le programme sur 20 journées réparties sur 6 mois.

**Catherine de Thé - 04 72 18 65 49 - [catherine.blaudin-de-the@ec-lyon.fr](mailto:catherine.blaudin-de-the@ec-lyon.fr)**

**<http://www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue/executive-certificate>**

## 3<sup>e</sup> ÉDITION DU STARTUP CHALLENGE ACCELERATION TRACK

La Fondation américaine Friends of Alliance CENTRALE LYON - EMLYON annonce l'ouverture des candidatures de la troisième édition du Startup Challenge, Acceleration Track. Ce dernier est co-organisé avec l'Incubateur EMLYON et la Direction de l'Entrepreneuriat de l'École Centrale de Lyon.

Ce concours vise à soutenir des projets innovants, initiés par des équipes de jeunes entrepreneurs de l'École Centrale de Lyon et d'EMLYON Business School. L'édition de cette année cible une seule catégorie de projets : « Start-up » - des projets ante ou post création, de 0 à 3 ans maximum de création d'entreprise.

Chaque équipe doit respecter le critère suivant : les membres de l'équipe du projet présenté doivent être issus en majorité ou à égalité de l'École Centrale de Lyon, d'EMLYON Business School ou du Programme I.D.E.A. Ils peuvent être étudiants ou diplômés.

Les trois meilleurs projets défendront leurs idées lors du Forum annuel de la Fondation américaine, à l'automne 2016. À la clé, un prix de \$15 000 (USD) sera alloué au gagnant.

**La date de clôture des candidatures est fixée au 13 avril 2016 .**

**Les dossiers sont à envoyer à Aurore Poirier :**

**[fondation.friendsofalliance@gmail.com](mailto:fondation.friendsofalliance@gmail.com).**

**Pour plus d'informations (règlement, processus, dossiers de candidature), rendez-vous sur le site de la Fondation américaine Friends of Alliance CENTRALE LYON - EMLYON : [www.alliage.org](http://www.alliage.org).**

## DOUBLE DOCTORAT

Stéphane Foulard est premier diplômé d'un double diplôme de doctorat en co-tutelle entre l'École Centrale de Lyon et l'Université Technique de Darmstadt. Après avoir obtenu un double diplôme d'ingénieur généraliste de l'École, et d'ingénieur en mécanique de l'université Darmstadt en 2011, il vient de passer brillamment sa thèse.



© DK



© DK

## AEILYS

Le 2 février, les directeurs des 16 écoles d'ingénieurs de Lyon et Saint-Étienne se sont mis d'accord sur le nom de leur alliance -AEILYS, et un programme de collaboration à bâtir, moins d'un mois après que le projet leur a été présenté par Frank Debouck, à la tête de Centrale Lyon.

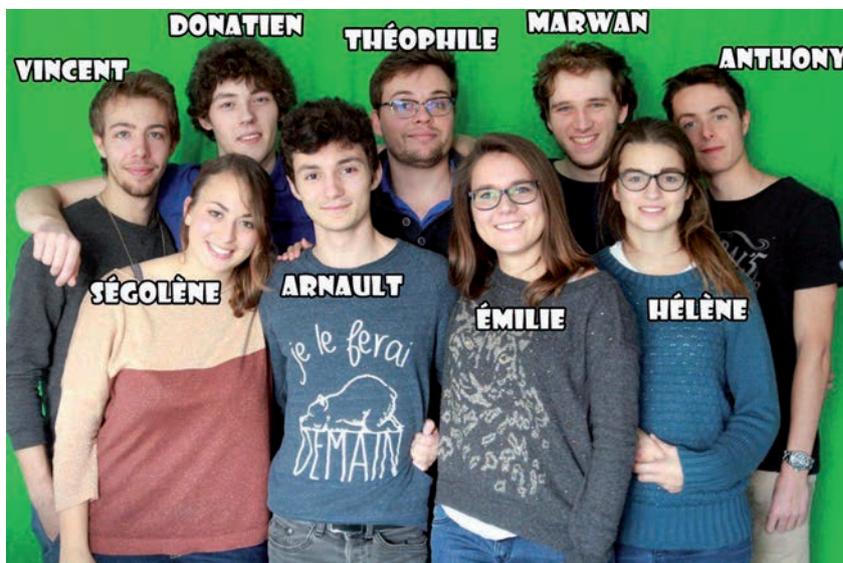
Objectif ? Soutenir la dynamique de l'Université (UdL), contribuer à la labellisation IDEX, et accroître la visibilité et l'attractivité de cette communauté délivrant 3 856 diplômes par an.

# BDE : Une nouvelle équipe

PAR HÉLÈNE CAILLE (E14)

C'est suite à un suspense insoutenable que la Monopolist', seule liste en course pour le BDE, fut élue.

En fonction depuis le 2 février, il est maintenant temps de présenter l'équipe et leurs projets au monde Centralien.



**P**etite nouveauté cette année, l'équipe se forme à 9, les trésoriers ne listent plus séparément. En parlant des trésoriers, il n'y en a plus que deux cette année : un trésorier Général et un Vice-trésorier. Par ailleurs, un nouveau poste fait son apparition : celui de Coordinateur de Projets.

Son objectif est de s'assurer de l'avancée des projets du BDE en parallèle des tâches quotidiennes de chacun. C'est donc un poste clé afin de mener à bien l'ensemble des projets de notre équipe.

### **Arnauld Caillet (Fyko) : Com Int'**

Commençons par les plus jeunes. Promotion entrant 15, Arnauld reprend le poste de son mentor Francois Paugam. Il est déjà familiarisé avec les mails de promo et les mailing lists et sa banque de photo d'animaux mignons est prête. Membre de la T56 family, il déborde toujours d'énergie qu'il est toujours prêt à dépenser dans l'asso.

### **Ségolène Bouvret (Lyboo) : Coordinatrice projets**

Ségolène, c'est la star ! Actrice chanteuse à la Commuz' et nouvelle maman du X6, elle porte sur ses épaules le nouveau poste incontournable du BDE, elle est notre Coordinatrice projets. Elle assurera la gestion des nombreux

projets que l'on prépare pour les Centraliens et va pousser l'équipe à se donner à fond pour rendre la vie au campus toujours plus agréable.

### **Théophile Huet (Hulmann) : Président**

Le nouveau papa de l'AEEL, il est prêt à gérer l'asso d'une main à la fois douce et ferme.

Fier membre du X6, il a su montrer son engagement associatif en 2015 dans RelEx mais surtout en fondant la CLAP, Centrale Lyon Avenir et Partage, dont la première version fut un grand succès, et en présidant le Bureau Régional des Ecoles d'Ingénieurs (BREI).

### **Donatien Delehelle (Defy) : Trésorier Général**

Entrant 14 portant fièrement les couleurs du U1, Donatien a décidé de continuer son engagement associatif après un an de montage vidéo à CTN et de réseau à ECLAIR en reprenant les comptes du BDE. Jamais sous pression mais toujours plein de motivations il est prêt à affronter les chiffres, les factures et même la compta.

### **Anthony Angelot (Nash) : SG**

Anthony, entrant 15 et membre du T56, est la touche sérénité de l'équipe. Le maître des clés est toujours souriant et

disponible pour gérer les locaux de l'asso. Comme ce poste ne lui suffisait pas il fait également partie du club Poker où il est Respo matos. Discret et sérieux, il est un élément clé dans l'avancée quotidienne des travaux de l'équipe.

### **Vincent Arthaud (Bobby) : Vice Président**

Il a déjà prouvé sa capacité de brassage\* l'année dernière en tant que président du BDA, co-Prez de dBs (nouvelle section qui organise les soirées), Respo Matos BeatBox (radio Centralienne) et rédacteur au PH. A l'initiative de la création d'un tremplin musical, «La Nocturne», lancé en octobre 2015 il continue à s'investir pour que cet événement perdure. Connaissant l'asso comme sa poche il est maintenant au service des clubs et des sections pour s'assurer que ce mandat se passe bien pour tout le monde.

### **Marwan Hassan (Rootz) et Hélène Caille : les Com Ext**

Entrants 14, Hélène et Marwan ne s'arrêtent jamais. Lui en double cursus archi, SG du Challenge et fier Centralien national en tant que Respo Com' du groupement des 5 Centrale. Elle fraîchement ex-WEI Woman et trésorière

↳ de dBs. Ces deux là arpentent depuis longtemps l'asso qu'ils représentent maintenant auprès des autres écoles. C'est Hélène qui entame le mandat pendant que Marwan s'acharnera à préparer un Challenge exceptionnel. Il reprendra le post de Com Ext en avril.

### **Émilie Erades (Hayah) : Vice-trésorière**

Petite boule d'énergie, Emilie accompagnera Donatien dans la gestion des comptes de l'asso. Entrante 15 affiliée au X3 elle a l'habitude de se dépenser au Water-polo toutes les semaines.

Afin de suivre l'exemple de son partenaire, elle a intégré l'équipe de CTN où elle est reportère de terrain pour observer au plus près la vie Centralienne. **H.C.**



## Les projets associatifs

Comme chaque année le nouveau BDE arrive en mandat avec une multitude de nouveaux projets. Voici les grandes lignes des projets de mandat du BDE 2016.

- **Création d'un Pôle Média** : Certaines assos et certains clubs ont en commun la diffusion de médias à travers des moyens différents : images, vidéos, musique, articles ... L'idée est donc de les rassembler sous une entité plus grosse sans pour autant les fusionner. Faciliter la communication pour une collaboration plus importante au sein de ce pôle.

- **Les relations avec les entreprises** : L'AEEL est une grande association d'une école reconnue et possède pourtant une source de financement privé relativement faible. Afin d'offrir plus de subvention aux différents sections l'AEEL doit améliorer ses relations avec les entreprises. Cela passe par le soutien de PolEnE, section chargée des relations avec les entreprises, dans sa dynamique de changement afin de créer une meilleure synergie entre les VP Sponsors des différentes sections et tous les responsables partenariats de Centrale.

- **La plateforme MyECL** : Lancée depuis le 13 janvier la plateforme MyECL n'en

est qu'à sa version bêta. Cet outil centralise à peu près tout ce qui peut être utile à n'importe quel Centralien, admis ou en devenir. Centralisation des médias, annuaire, forum, tutos ... cette plateforme a pour vocation d'être indispensable à tous les étudiants.

- **Une cuisine au Bar Breton** : Les étudiants ont à leur disposition un local très bien placé pour organiser des ventes de nourritures pendant leurs événements. Cependant ce « bar breton » n'est équipé que d'un micro-onde et d'une machine à croque monsieur. Le BDE souhaite y installer une vraie cuisine pour permettre aux élèves d'organiser de vrais repas.

- **Continuer l'amélioration du foyer** : Lieu emblématique de la vie Centralienne le foyer se doit d'être attractif. C'est dans cette optique que le BDE souhaite refaire la peinture du foyer et installer du nouveau mobilier. Par ailleurs, le rétroprojecteur n'est utilisable que de nuit car peu puissant, il faut le changer pour pouvoir l'utiliser à tout moment.

- **Création d'évènements originaux tel que Central'Troc** : Centrale Troc sera un espace d'échange entre Centraliens pour que les objets inutilisés par certains soient utiles aux autres. Le BDE souhaite organiser des événements de trocs pour que les gens puissent se retrouver et échanger tout et n'importe quoi dans une ambiance chaleureuse.

- **La sécurité sur le campus** : Récemment, énormément de problèmes ont été soulevés, autant pour le vol de voiture que le vol dans les étages. Une discussion avec l'administration est nécessaire pour mettre en place des mesures, préventives ou effectives, contre ces vols à répétition.

*\*brassage : Activité consistant à organiser des évènements ou à gérer son association au quotidien pour le plus grand plaisir des Centraliens.*

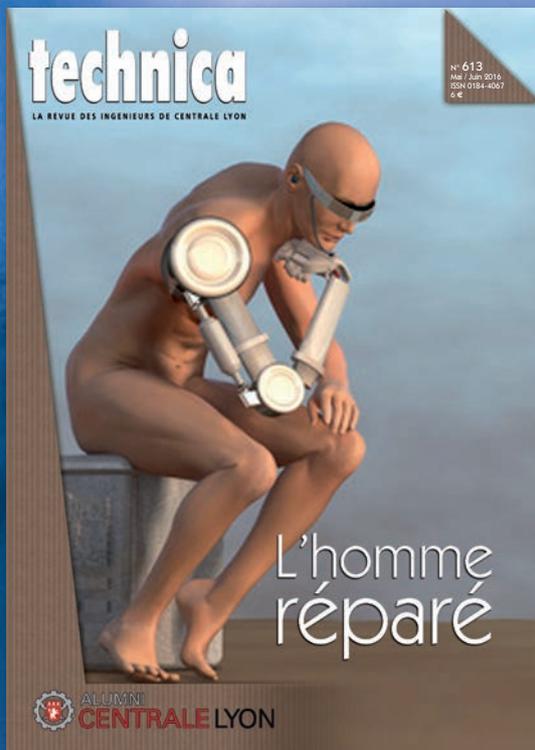
# Planifiez votre communication

Le rêve de tout annonceur : toucher un public très ciblé à un coût raisonnable dans un support à forte valeur perçue.

Grâce à une haute qualité rédactionnelle et à des dossiers thématiques approfondis, Technica s'est imposée au-delà de son lectorat initial des Centraliens de Lyon.

Vous trouverez ci-dessous le thème du dossier de notre prochaine parution. Si ce sujet est en rapport avec votre activité et correspond à votre cible, n'hésitez pas à nous contacter.

# Réservez dès aujourd'hui votre espace



N° 613 : Mai / Juin 2016

Parution le 10 juin

“ L'HOMME RÉPARÉ ”

POUR TOUT RENSEIGNEMENT



ALUMNI  
CENTRALE LYON

04 78 37 48 05

[contact@centraliens-lyon.net](mailto:contact@centraliens-lyon.net)



ASSOCIATION DES CENTRALIENS DE LYON

Siège social et Bureaux : 36, avenue Guy de Collongue • 69130 Écully

Tél : 04 78 37 48 05 • Fax : 04 72 18 65 52

contact@centraliens-lyon.net • <http://www.centraliens-lyon.net>