

Liste des présents

- **Jean-Luc THOMAS** – CNAM (co animateur)
- **Emmanuel FRANCOIS** – SBA (co animateur)
- **Serge ANATO** – EDF
- **Serge LAURENCE** – BOUYGUES ENERGIES ET SERVICES
- **Benoit BAUTHENEY**- KEO INGENIERIE
- **Laurent BERNARD**- BARBANEL
- **Stéphane CANET** – CONSIGNITY DECAYEUX
- **Fernando CHAVES** – SCHNEIDER ELECTRIC
- **Jean-Luc CITERNE** – LEGRAND
- **Audoin DE ROCHEBOUET** – ZEPLUG
- **Christophe DELACHAT** – HAGER
- **Bernard DELHOMME** – GROUPE ARCOM
- **Stéphane DESBAT** – LUXENDI
- **Jean-Michel DUMAY** – EDF
- **Christian FERVEUR** – SCHNEIDER ELECTRIC
- **Lila GALAI DOL** – EFFICACITY
- **Isabelle GRILLAYD LABAEYE** – BOUYGUES
- **Anne-Françoise HAYMAN** – ARTELIA
- **Philippe MARDON** – VINCI CONSTRUCTION
- **Franck MOUCHEL** – ABB
- **Gilles MOREAU** – LANCEY
- **Frédéric PEMPTROAD** – VINCI CONTRUCTION
- **Jean-Marc POINSIGNON** – HAGER
- **Stéphane RENOUARD** – ENERGIEIP
- **Antoine VALLET** – SERCE
- **Denis GENON CATALOT** – LABORATOIRE LCIS
- **Aymerci TISSANDIER** – VINCI ENERGIES

Emmanuel FRANCOIS rappelle la genèse de ce GT. Il s'agit à la base d'une conviction personnelle sur la place du courant continu dans le bâtiment et la ville. Alors qu'il avait constaté au CES 2018 l'intérêt grandissant de certains industriels ou pays pour ce sujet, il a décidé de mettre ce sujet à l'ordre du jour au CA de la SBA. Alors qu'il a publié une proposition de charte sur ce sujet mi-décembre qui a suscité beaucoup de remarques, il a été décidé de porter ce sujet au sein d'un groupe de travail associant tous les acteurs concernés, y compris les syndicats professionnels, pour déboucher sur une position commune et consensuelle. C'est l'objet de ce groupe de travail.

Emmanuel FRANCOIS souligne à cette occasion le lien entre le cadre de référence R2S et le DC. En effet, R2S fait l'apologie d'un réseau technique unique du bâtiment. Ce réseau peut combiner en option Data et Power (Power Over Ethernet) et cela contribue à accorder plus de points. Par ailleurs, la SBA a défendu depuis son origine la combinaison entre transition énergétique et transition numérique. Il semblerait opportun de penser à déployer ce réseau

technique du bâtiment dans toute rénovation énergétique de bâtiment et si possible de combiner d'ores et déjà Data et Power et donc d'avoir des bâtiments à la fois R2S et DC Ready puisque ce réseau est en 48V.

Cette approche semblerait d'autant plus légitime que l'éclairage tend vers les LEDs avec une échéance de 7 ans environ qui sont eux-mêmes alimentés en 48V et pourraient ainsi contribuer à tirer cette infrastructure numérique du bâtiment.

Le Professeur Jean-Luc THOMAS souligne également que le développement des micro-réseaux, i.e. « microgrids », combiné avec l'essor vraisemblable de la mobilité électrique porte à s'interroger sur un réseau « hybride » AC & DC. En effet, les lieux de production se rapprochent progressivement des points de consommation justifiant alors pleinement l'apparition de micro-réseaux à l'échelle de quartiers et/ou de villages. Ceci devrait se traduire par une « cohabitation » DC et AC. Il souligne également que plus on aura des systèmes de conversion statique de puissance de type DC/AC et AC/DC, plus on aura des phénomènes de pollution harmonique dans les réseaux, qui vont en diminuer globalement leur fiabilité.

Ceci nous conduit à définir les 3 défis suivants :

- L'optimisation de la gestion des flux de puissance,
- Le stockage, pour répondre aux questions de flexibilité énergétique,
- La minimisation des courants harmoniques,

Tout en prenant en compte la problématique de la protection très spécifique des réseaux DC.

Pourquoi le DC ?

Tous les équipements liés au numérique fonctionnent en interne en DC : ordinateur, éclairage LED, téléphonie, écrans et TV. Ils requièrent tous une alimentation de conversion AC/DC et sont raccordés aujourd'hui au réseau électrique AC.

Le stockage électrique est facilité en DC, telles que les batteries des véhicules électriques. Il en est de même pour une majorité des bornes de recharge rapide, dont certaines seraient en 48V à l'instar de Valéo qui aurait sorti son premier véhicule électrique en 48V.

La production PV sur les toitures est, par nature, en DC également. L'éclairage privé / public va passer totalement en LED à horizon 7 ans. Il est en DC et majoritairement défini pour le 48V.

Le CES 2018 a été l'occasion pour certains acteurs de montrer leur intérêt pour le DC comme Bosch avec une approche d'éclairage LEDS alimentés directement en DC par des panneaux PV ou des batteries. D'autres industriels Chinois comme « Haier » ou « Chagnong » présentaient également des concepts hybrides DC et AC.

A l'occasion du CES 2019 les acteurs automobiles, dont Honda, avec le concept de « Vehicule to Grid »(V2G), ou Toshiba et AUDI présentaient clairement le lien entre le bâtiment et la voiture avec un réseau électrique partagé DC.

Lors de l'évènement « Light & Building 2018 », les fabricants de LEDs ou de contrôleurs affichaient clairement leur compatibilité avec une alimentation PoE. La société Allemande WTEC, quant à elle, mettait clairement en avant un réseau unique DC associant Data et Power pour le bâtiment.

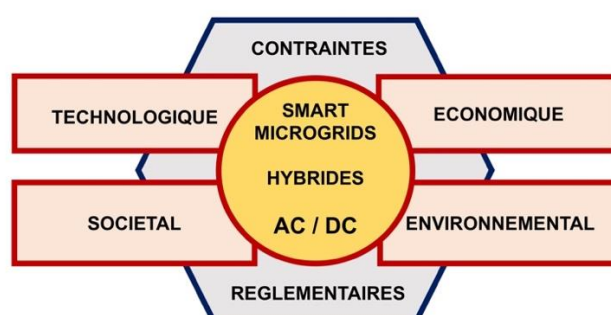
Le DC dans le bâtiment est un sujet qui commence à solliciter de plus en plus d'intérêt et soulever de nombreuses interrogations dans le monde avec un groupe de travail à l'IEC dédié à ce sujet depuis 2 ans. Au niveau Européen, il semble que les Pays Bas soient particulièrement

en avance sur ce sujet repris par l'université de Delft et un premier bâtiment tertiaire en DC : le siège de la banque ABN Amro.

Afin d'orienter le débat, le Professeur Jean-Luc THOMAS souligne l'importance de considérer la problématique du DC dans le bâtiment sous 4 volets distincts :

- **Technologique,**
- **Economique,**
- **Environnemental,**
- **Sociétal,**

Tout en prenant en compte la dimension transversale des **contraintes réglementaires**.



Un enjeu important du DC est également : la protection et la sécurité des installations et des personnes ainsi que la stabilité des microgrids, notamment en « mode îloté » (absence d'interconnexion au réseau électrique de niveau supérieur, comme c'est le cas dans des pays non industrialisés).

Emmanuel FRANCOIS rappelle que l'introduction progressive du DC dans le bâtiment pourrait contribuer à tirer toute la chaîne de l'autoconsommation collective et individuelle. A cet effet la maille géographique relative à l'autoconsommation pourrait être portée à 1 km en France (décret en cours pour application Mi 2019) et 2,5 km en Belgique. Il souligne également que la transition vers une mobilité plus électrique va dans ce sens. Les estimations varient encore (entre 1,5 et 3 M de VE à horizon 2025 en France ?) mais des tendances ou signes forts tels que : la croissance de +45 % de la vente de VE en Europe en 2018 et x 2 aux USA ou encore l'interdiction de vente de Véhicules Thermiques en Chine dans la province de Hainan au 1^{er} mars 2019. Il est important à ses yeux que la France et l'Europe prennent ce virage technologique à temps. Cela peut aller plus vite. Marie-Françoise HAYMANN rappelle à ce titre que le passage de la calèche au véhicule thermique ne s'est fait qu'en l'espace de 10 ans à NY au début du 20^{ème} siècle !

Le Professeur Jean-Luc THOMAS rappelle que les économies d'énergie ne peuvent représenter l'unique facteur clé pour motiver un passage au DC. Comme il l'explique il faut également considérer l'aspect sociétal (appropriation et acceptabilité par le citoyen de cette mutation), économique (coût global), environnemental (empreinte carbone) et bien sûr technologique (verroux technologiques à lever).

Isabelle GRILLAUD-LABAEYE de Bouygues Construction évoque son expérience de réalisation d'une installation DC en coopération avec Energie IP. Au-delà de 8.000 m² le passage au DC semblerait économiquement justifiable (isocoût à 8.000 m² par la réduction du câblage cuivre et des protections différentielles compensées par l'ajout de switches manageables à distance). Par ailleurs il confère à l'installation et de facto au bâtiment une bien plus grande flexibilité et simplicité, ce qui devient un pré requis aujourd'hui. Il est rappelé à cet effet que la norme permet désormais d'alimenter en PoE une charge jusqu'à 100 Watts avec une tension de 48 V

et sur une distance de 90 m. L'installation électrique s'en trouve considérablement simplifiée. La notion de Plug & Play devient alors un vrai atout. Elle confirme le plus vif intérêt de Bouygues Construction sur ce sujet avec la réalisation prochaine d'un projet pilote DC de la production PV aux équipements terminaux.

Dans la lignée, Lilia GALAI-DOL, R&D Project Manager Smart & Micro Grid chez EFFICACITY reconnaît travailler sur le DC depuis plusieurs années. Elle se réjouit de cette commission.

Au-delà de l'éclairage il est mentionné l'intérêt potentiel pour le CVC. La société « Lancey » présent évoque des projets de radiateurs équipés de batteries en Finlande ou Canada. Emmanuel FRANCOIS cite Ron Van Eck de « Energie Sprong » qui voit un intérêt pour des pompes à chaleur en DC. Certains Ventilateurs Convecteurs dans le tertiaire fonctionnent déjà en DC. Il y a également un intérêt non négligeable pour les fabricants de systèmes de pilotage du bâtiment. Par ailleurs Bernard DELHOMME, CEO de Arcom, évoque à ce titre un projet commun avec Energie IP.

Parmi les avantages soulevés il est fait mention du local technique qui se trouve simplifié avec un dégagement calorifique inférieur à 150 Watts au niveau de la baie technique permettant de se passer d'une climatisation.

A cette occasion deux illustrations simplifiées sont présentées, l'une représentant une vision par Emmanuel François du réseau Smart simplifiée d'un bâtiment (mixte DC/PoE, AC et Wireless/Battery less) et l'autre d'une configuration type DC/AC en tertiaire par Energie IP.

L'intérêt des acteurs présents à ce GT est manifeste.

Il est donc décidé de poursuivre nos travaux et de les axer suivant les 4 volets mentionnés par la Professeur Jean-Luc THOMAS :

- **Technologique** : enjeux techniques, quels verrous technologiques ? sujets à traiter,
- **Économique** : quel intérêt et économie au global ?
- **Sociétal** : quelles contraintes, quels apports, quels comportements des usagers acceptables pour eux ?
- **Environnementaux** : Intérêt pour la planète. Quels comportements induits, économies d'énergie, équipements en plus ou en moins ?

L'objectif étant de valider la pertinence du courant continu DC en termes de périmètre dans le cas d'un « Smart Building », en partant des usages : qu'est ce qui est faisable à court et moyen terme : s'appuyer sur les travaux scientifiques existants, proposer des perspectives pour l'avenir du DC dans le bâtiment de demain avec des démonstrateurs pour lever les verrous techniques, sociétaux, environnementaux et économiques.

Emmanuel FRANCOIS propose de réaliser de véritables démonstrateurs dans les régions afin de pouvoir valider ces faisabilités. Certaines démarches dans ce sens sont prévues notamment sur l'Occitanie / Métropole de Toulouse, la région Est, la région Sud / métropole de Nice et SBA AuRA avec la métropole de Lyon.

Le Professeur Jean-Luc THOMAS propose en complément de cette stratégie de réfléchir à la création d'une chaire partenariale CNAM / SBA sur la thématique DC.

A ce titre il est nécessaire d'échanger avec des organismes académiques existants : l'UTC, G2ELab à Grenoble : recherche, démonstrateurs, formation, rédaction livre blanc : enseignement, recherche, prospective La durée d'une chaire partenariale (industrielle) est entre 3 et 5 ans. Cela pourrait donner accès à des subventions « ADEME ».

Dans un premier temps il est convenu de faire l'inventaire de l'existant avec un état de l'art sur les normes, la recherche, les bonnes pratiques selon les 4 volets : économique, technique, sociétal, environnemental.

Un porteur pour chaque volet est alors désigné :

Sociétal : Jean Luc Thomas
Économique : Christophe Delachat
Technique : Lilia Galaï-Dol et Denis Genon
Environnemental : Anne-Françoise Haymann

Règlementaire : chacun alimente dans une box partagée Google Drive, et peut aussi être traité dans chaque volet.

Il est également abordé l'éventualité d'un débat sur ce sujet à l'occasion de BIM World. Emmanuel FRANCOIS consultera l'organisateur de ce salon.

Prochaines réunions

- ✓ Mardi 26 mars à 14h – PARIS (lieu à confirmer)

Document(s) annexe(s)

- ✓ Présentation Power Point projetée lors de la réunion
- ✓ La newsletter S2E2 présentée partiellement lors de la réunion.

Diffusion du compte rendu et des documents annexes

- ✓ **Par mail :** aux participants et inscrits au Groupe de travail

Contacts

- ✓ **Jean-Luc THOMAS :** jean-luc.thomas@cnam.fr
- ✓ **Emmanuel FRANCOIS :** emmanuel.francois@smartbuildingsalliance.org
- ✓ **Secrétariat SBA :** 0820 712 720 - secretariat@smartbuildingsalliance.org