

Autoconsommation, Smart grids et Bâtiment, Le Moniteur, le 18 mai 2017

Présentation : une blockchain pour les Smart Grids ?

Par Guillaume Guérard



- Une Blockchain pour les Smart Grids ?

La transition énergétique apporte son lot d'évolution numérique. Notre production tend à devenir distribuée, à se passer de plus en plus d'avoir recours au réseau et à favoriser les transactions et la consommation locale. Bien que la réglementation soit à l'heure actuelle floue voire inexistante, la notion de microgrid et de transaction énergétique pair à pair est déjà d'actualité. Les problèmes majeurs dans ce monde de micro transaction sont la sécurité des données, la traçabilité et l'aspect financier.

● Une technologie en expansion

2009 le Bitcoin (21 millions d'unités) est lancé en Open-Source
2017 total de Bitcoin estimé à 19 milliards d'euros

La Blockchain dans le vote électronique

La blockchain offre un outil de vote sécurisé dont le résultat, transparent, est auditable par tous. Ni l'administrateur du vote ni d'autres individus ne peuvent modifier le vote a posteriori. Voir followmyvote.com.

La Blockchain contre la contrefaçon

La grande majorité des solutions de sécurisation ne sont pas inviolables aujourd'hui. La combinaison entre le codage et la cryptographie fournit des solutions de traçabilité. La preuve de propriété intellectuelle ou d'authenticité peut facilement être ajoutée à un produit. Voir [Innogy Innovation Hub](#).

La Blockchain est un registre virtuel enregistrant les "transactions" de ses utilisateurs.

La Blockchain n'est pas régie par des hommes mais par des protocoles techniques. Ainsi, elle se veut 100% fiable car chaque transaction est calculée et vérifiée par de puissants algorithmes avant d'être validée.

La blockchain est une technologie liée au monde de la cryptographie aussi vieille que la notion de Smart Grid. L'élément majeure qui a donné connaissance au monde entier de l'existence de cette technologie est le bitcoin, une crypto monnaie libre et décentralisée dont ses échanges se font sans autorité centrale. Seul le propriétaire a le contrôle exclusif de son porte-monnaie. Le blockchain peut être vu comme un registre virtuel enregistrant les transactions de ses utilisateurs.

Depuis la blockchain, par ses avantages que nous étudierons plus tard, a su se développer et élargir son champ de possibilité. Dernièrement la blockchain a été utilisée pour le vote électronique. Par son principe de transparence et d'accès public (dont certaines données sont cryptées), la blockchain offre un support libre de corruption et de piratage. Ce principe de traçabilité et de garanti de l'individu peut aussi s'appliquer pour l'enregistrement et le suivi de produit manufacturé, notamment sur des produits de luxe.



Bonjour !

Je suis Guillaume Guérard

Enseignant-Chercheur à l'ESILV

A participé aux projets [EPIT2.0](#), V2G, GARE

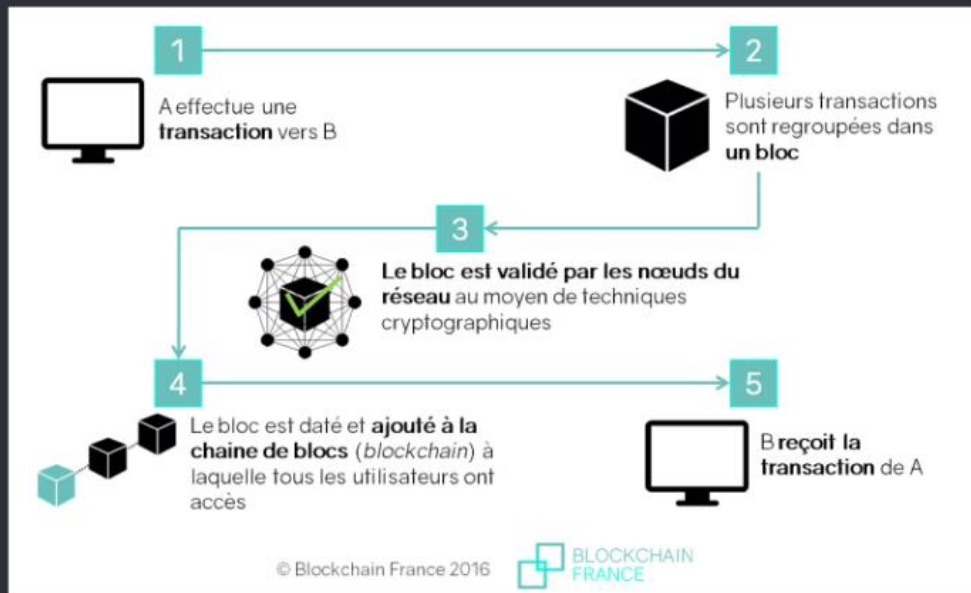
Recherche : *modélisation de Smart Grids*

smart--grid.net

Je suis Guillaume Guérard, enseignant-chercheur à l'école supérieure d'ingénieurs Léonard de Vinci à La Défense, et docteur en informatique. J'ai participé sur de nombreux projets de modélisation numérique lié à la transition énergétique et la gestion d'EnR et de véhicules électriques dans un éco-quartier. La transition énergétique apporte à un réseau déjà complexe à comprendre et gérer un nouveau lot de complexité aussi bien en temps, en espace qu'en donnée et traitement des données. Le « Smart » n'est pas un attribut simple à définir, que ce soit les consommateurs, les producteurs, les gestionnaires de réseau, etc. chacun à ses contraintes et ses ambitions, souvent en opposition avec les autres membres du réseau. Mais revenons à notre blockchain.

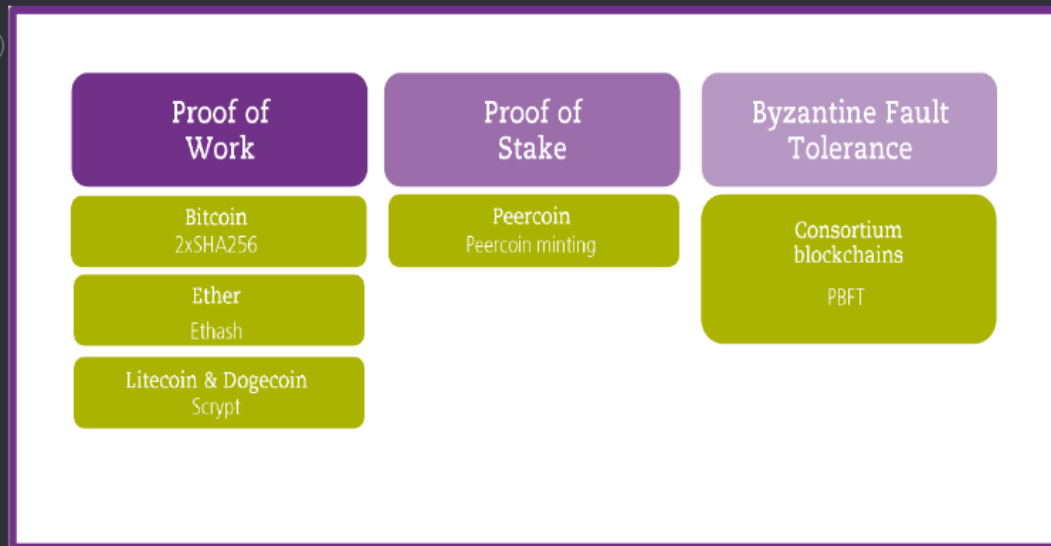
1. C'est quoi une Blockchain ?

● Processus de la Blockchain



Une blockchain est un registre composé de blocs reliés les uns aux autres de façon linéaire. Un bloc contient des informations sur les transactions qui ont été menées depuis le dernier bloc. Afin de valider un bloc et ainsi les informations qu'il contient, les participants à la blockchain doivent apporter une « preuve ». Il s'agit de la part cryptographique que nous verrons juste après. Une fois qu'un bloc a été validé, les transactions qu'il contient sont elles aussi validées.

● Comment valider un bloc ?



Il existe différentes méthodes de validation d'un bloc. La plus répandue est la preuve de travail (« proof of work »). Le principe est de permettre à l'ensemble des nœuds, appelés mineurs, d'être actifs sur la blockchain et de prouver à l'ensemble du réseau sa légitimité à écrire sur la blockchain (création et ajout d'un bloc). Techniquement, pour pouvoir créer et ajouter un nouveau bloc, un mineur doit trouver la solution d'un problème mathématique très coûteux en ressources. Une fois cette solution trouvée, il peut diffuser à l'ensemble du réseau le bloc contenant (entre autres) la solution. Chaque nœud qui réceptionne ce bloc peut vérifier instantanément que la solution est correcte, puis l'ajouter ou non à sa copie locale.

Ce processus assure une confiance envers les nœuds qui publient le nouveau bloc. En effet, pour qu'un bloc soit valide, il est nécessaire que la majorité des mineurs l'ajoutent à leur copie locale. Pour qu'un acteur malhonnête puisse agir sur la blockchain, il doit alors posséder cette majorité, ce qui est à ce jour impossible au vu des besoins de performance demandés, car il faudrait posséder un grand nombre de machines, ce qui implique un coût très important.

Il existe d'autres manières de valider un bloc comme par exemple la preuve d'enjeu ou la preuve d'autorité. Ces méthodes sont beaucoup moins coûteuses en ressources que la preuve de travail et je vous invite à vous renseigner à propos de ces dernières.

● Des crypto monnaies en expansion

Monnaie	Date de création	Équivalent en USD	Utilité
BitCoin	2009	18'770 M	<u>Cryptomonnaie</u>
Ether	2013	1'212 M	+ Smart contracts
Ripple	2012	275 M	Transaction interbancaire

Depuis l'apparition du bitcoin en 2009, d'autres nombreuses crypto monnaies ont vu le jour. Leur population et la valeur de leur « coin » en font des concurrents aux monnaies physiques. La blockchain Ethereum et sa monnaie ether se démarque du bitcoin par ses smart contracts. Des contracts, eux aussi virtuel, que peuvent déclarer les participants et imposant des règles automatisés sur les transactions, nous verrons que cette particularité est primordial dans notre principe d'échange énergétique pair à pair. Bien qu'à l'origine les crypto monnaies aient été créé pour sa passer de l'autorité centrale d'une banque, les banques développent elles-aussi des blockchains pour les transactions internes, externes et inter-bancaires.

Les possibilités de la blockchain ne sont pas encore atteintes, et on découvre des nouvelles possibilités à son utilisation fréquemment ainsi que des méthodes moins coûteuses.

● À quoi sert la Blockchain ?

- **Record Keeping** : *il s'agit de certifier, authentifier des documents. La blockchain a pour vocation de garder et prouver cette authentification.*
- **Digital Currency** : *la notion de transaction intervient à ce niveau-là. Les transactions se font avec des crypto-monnaies, Bitcoin et Ether pour les plus connues.*
- **Smart Contracts** : *il s'agit d'un contrat auto-exécutable dès lors qu'un certain nombre de règles sont paramétrées.*
- **Economy of things** : *les objets communiquent directement entre eux, sans besoin d'une personne pour intervenir.*

A ce jour, la blockchain est surtout utilisée dans quatre grandes catégories :

- Pour son registre :
- Pour sa monnaie : décentralisé, transparente et sans autorité centrale. La crypto-monnaie offre aussi une sécurité, une traçabilité des transactions et d'authentification des utilisateurs.