

« Le réseau intelligent à la portée de tous »

ou encore

« Smart Grid pour les nuls »

Comment un réseau d'électricité peut-il être intelligent ? Que faut-il faire pour qu'un réseau soit qualifié d'intelligent et à quoi cela sert-il ? Les spécialistes du secteur apportent des solutions techniques sophistiquées, alors que le "quidam" s'interroge sur le sens, le coût et le bien-fondé de ces initiatives.

A l'occasion du lancement du groupe de réflexion pluridisciplinaire REDI "Réseaux électriques durables et intelligents", la CWaPE prend l'initiative de publier un document de vulgarisation, qui prend la forme d'un conte, d'une fiction, bref d'une histoire. Cette histoire, pour devenir réalité, devra sensiblement se complexifier et sacrifier aux arbitrages et aux choix technologiques. Le monde est beaucoup, beaucoup plus compliqué que nous le pensons, ce qui est une richesse, pas un problème, excepté quand la plupart d'entre nous ne le savent pas.

Les spécialistes ne trouveront dans cette "histoire" aucune information utile. Les autres y trouveront peut-être du sens...

L'histoire débute en 2011.

Il était une fois un Gouvernement... qui voulait développer la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables sur son territoire, la Wallergie. Ce faisant, il voulait prémunir sa population contre d'éventuelles futures pénuries et permettre aux entreprises de Wallergie de développer de nouveaux produits qui, il en était persuadé, s'imposeraient un jour à tous. Comme ce Gouvernement n'était pas particulièrement argenté, il se devait d'être créatif. C'est pourquoi il inventa un mécanisme de marché particulièrement performant, et qui en plus ne lui coûtait rien, pour attirer les candidats investisseurs. Le système fut baptisé "mécanisme des certificats verts".

Le succès fut au rendez-vous. Les candidats affluèrent en Wallergie et les consommateurs comprirent que ce système était juste et équitable ; ou du moins, que les autres systèmes imaginés ailleurs n'étaient ni meilleurs, ni moins chers.

*

Le transport et la distribution d'électricité en Wallergie était un monopole confié à la famille Grid. Les deux frères se partageaient le travail : Old, l'ainé, et Smart, le cadet. Old Grid était réputé pour son sérieux et avait bâti tout le réseau de ses propres mains. Smart Grid était majeur depuis peu et inquiétait parfois son frère par son approche plus créative et audacieuse. Au-delà de ces différences, Old et Smart étaient très liés. Ils avaient le sens de la famille. Et Old se réjouissait de constater que Smart, après toutes ces années d'études et de guindaille, après avoir beaucoup bourlingué un peu partout, soit rentré au bercail. Old avait craint que Smart se complaise dans ce monde virtuel et onirique où les joints sont plus importants que les câbles. Or, depuis toujours, dans la famille Grid, on sait que les câbles sont plus fiables lorsqu'il y a peu de joints¹. En réalité, Smart était surtout attiré par la communication et l'échange d'informations entre les gens.

*

¹ D'où l'expression populaire « péter un câble ».

Monsieur Saul Vant était ravi. Il avait finalement trouvé le lopin de terre qui lui permettait de construire son installation combinée soleil/vent. Enfin, il allait pouvoir produire et disposer de revenus stables. Il avait pris rendez-vous chez Grid pour raccorder son installation au réseau.

Son dépit fut grand quand Old lui dit : « *Vous n’y pensez pas, Saul Vant. Ce n’est tout simplement pas possible actuellement ! Mon réseau est le meilleur du monde car il offre un service impeccable à tous les utilisateurs, même en cas de déficience d’un des éléments techniques, et ce, quel que soit le niveau d’utilisation et les conditions climatiques. Il a obtenu le label le plus élevé de la catégorie, à savoir le **Fittenforgette-Hennemoinsun**².* ».

Saul Vant : « *Cela veut donc dire que je ne peux pas me raccorder pour que vous puissiez garder votre label **Fittenforgette-Hennemoinsun** ?* »

Old Grid : « *En effet. Mais vous aussi vous pourrez un jour bénéficier d’un réseau **Fittenforgette-Hennemoinsun**. Il suffira que j’adapte mes câbles et mes circuits. Revenez me voir dans 5 ans !* »

Saul Vant retourna chez lui, tout penaud, ne sachant pas encore comment il allait annoncer la nouvelle. Sur le chemin, il croisa des utilisateurs du réseau et il leur dit : « *Vous avez beaucoup de chance d’être raccordé à un réseau **Fittenforgette-Hennemoinsun*** ». Il fut surpris de la réponse : « *Pas tant que ça ! Si vous saviez ce que cela coûte. J’ai choisi de rouler en Deux Chevaux plutôt qu’en Rolls Royce. Mais je ne peux pas choisir mon réseau. Il paraît cependant que le réseau pourrait évoluer, d’après ce que Smart Grid m’a laissé comprendre* ».

De retour chez Grid, Saul Vant demanda à parler à Smart Grid. Celui-ci lui dit : « *C’est vrai, il est possible de vous raccorder rapidement si vous n’exigez pas le label **Fittenforgette-Hennemoinsun**. On vous fera un raccordement flexible. Mais il y a des conditions : je placerai un instrument de mesure dans la cabine et si je constate que vous produisez trop quand la consommation est basse ou que le réseau local est saturé, vous devrez interrompre votre production à ma demande* ». Aussitôt dit, aussitôt fait. Saul Vant était satisfait. Bien sûr, il devrait parfois interrompre sa production – il espérait que cela ne soit pas trop fréquent – mais il savait déjà que dans 5 ans, le réseau pourrait être renforcé et qu’il ne devrait plus interrompre sa production, ou alors il recevrait une compensation financière.

*

Tout se passait encore mieux que prévu. Les interruptions étaient peu fréquentes car il arrivait rarement que toutes les conditions défavorables soient réunies simultanément. Dès lors, de plus en plus de producteurs se raccordaient. Le Gouvernement était ravi, mais Saul Vant, qui était de nature inquiète, se préoccupait du futur car le renforcement du réseau tardait à se concrétiser. Cela coûtait fort cher, disait-on, et puis les autorisations administratives étaient longues à obtenir. Bien sûr, il savait qu’il pourrait dorénavant bénéficier de compensations financières, mais son métier, c’est de produire. Et il adorait son métier.

C’est Smart Grid qui trouva la solution : « *Ces compensations que je vais devoir vous payer ne me plaisent pas non plus. Surtout que ce n’est pas de notre faute si le réseau n’a pas encore été renforcé. Old a tout tenté pour renforcer le réseau, mais tout va trop vite. Ou trop lentement ; cela dépend du point de vue que l’on prend. Je vais placer d’autres instruments de mesure à des nœuds stratégiques du réseau et je vais suggérer aux consommateurs de déplacer une partie de leurs consommations vers des moments où la consommation est trop faible compte tenu de votre production. S’ils acceptent, je leur ferai bénéficier des réductions de coût résultant du non-renforcement du réseau* ».

*

² Fit & Forget : se dit d’un réseau dimensionné pour être capable de rencontrer toutes les situations possibles sur base des installations raccordées.

(N-1) : Le fonctionnement du réseau est garanti également lorsqu’il rencontre un défaut majeur (câble défectueux, cabine...).

Les voisins de Saul Vant étaient ravis et remercièrent Saul Vant et Smart Grid : « *Grâce à vous, nous faisons de belles économies financières en prenant mieux conscience de nos consommations et des moments où nous consommons. J'ai même acheté récemment un congélateur avec double consigne de température. En heures creuses, il se met à -22°C et en heures pleines, à -18°C. C'est Smart Grid qui m'envoie automatiquement le signal par une télécommande centralisée (TCC). De cette façon, mon congélateur consomme presque uniquement au tarif réduit* ». Smart Grid renchérit : « *Moi aussi, j'y trouve mon compte. Que vous consommiez davantage au moment où votre voisin produit, réduit les pertes sur mon réseau, qui sont à ma charge* ».

*

Leur satisfaction allait être de courte durée. Le renforcement du réseau, contrairement à ce qui s'était passé en de nombreux autres endroits, avait été refusé ici par le service de l'urbanisme vu la qualité du paysage : pas de nouvelles lignes aériennes. Le renforcement du réseau devra passer par un enfouissement de câbles. De longs délais en perspective.

*

Heureusement, Simon Ampa³ passait par là. Il avait une idée géniale : « *Pourquoi limiter arbitrairement la quantité de courant pouvant transiter par le câble, alors que nous savons que cette quantité peut varier en fonction des conditions climatiques ? C'est en effet la température du câble et l'allongement qui en résulte qui est le facteur limitatif. On peut donc faire passer plus de courant quand les câbles se refroidissent bien, ce qui arrive quand il fait plus froid (les consommations sont généralement plus importantes) ou quand il y a plus de vent (la production éolienne est au maximum). J'ai inventé un petit appareil à placer sur le câble, qui fait une mesure analogique de la température et qui détermine donc si la limite de capacité est, oui ou non, atteinte.* »

Ce n'était pas tombé dans l'oreille d'un sourd. Smart Grid décida de rapatrier cette mesure supplémentaire qui allait lui permettre d'interrompre moins souvent la production de Saul Vant. Old Grid, décidément, devenait de plus en plus fier de son petit frère Smart.

*

Enfin, les autorisations pour l'enfouissement des câbles supplémentaires furent obtenues. Old Grid ne contenait pas sa joie : il allait pouvoir retrouver son label **Fittenforgette-Hennemoinsun**[®]. Mais il se réjouit aussi finalement, même s'il ne l'avoua pas encore franchement, que ce report d'investissement était une excellente chose pour les finances de la famille. Vu la multiplication des nouvelles productions, il n'aurait jamais pu financer tous ces renforcements de réseau simultanément. A présent, quand Old Grid renforçait son réseau, il le faisait quand c'était vraiment nécessaire sur base d'une information fiable en temps réel. Jamais il n'aurait cru que les consommateurs puissent contribuer autant à la gestion de la charge. Il ne comprenait cependant pas le côté mystique de Smart qui invoquait la déesse *Atime*⁴.

*

Finalement, Old Grid n'était plus si pressé d'enfouir ces fichus câbles. Et quand Smart Grid lui dit qu'il avait encore une nouvelle idée, il était prêt à implorer n'importe quelle autre divinité. Mais Smart Grid était devenu très rationnel : « *Ecoute, Old. Pourquoi encore payer des indemnités si importantes à Saul Vant, alors que d'autres producteurs, plus anciens, pourraient également interrompre leur production quand c'est nécessaire ?* ».

Old Grid : « *Mais dans ce cas, nous devons obtenir leur accord (car ils n'ont pas signé pour un raccordement flexible) et nous devons aussi leur verser une compensation financière* ».

Smart Grid : « *Bien sûr, mais la compensation sera moins élevée si ce producteur peut différer sa production plutôt que de la perdre, comme c'est le cas pour Saul Vant qui tire sa production du soleil et du vent, qui ne sont pas stockables* ».

³ Ampacimon : technologie brevetée par l'ULg

⁴ DSM : "Demand Side Management" ou "Gestion active de la demande"

C'est ainsi que le producteur Antoine Wirs accepta, contre une indemnité beaucoup plus raisonnable, de moduler sa production en fonction d'un signal transmis par Smart Grid. A. Wirs, en effet, ne perdrait pas sa production qui était faite à partir de biomasse stockable, qu'il valoriserait un peu plus tard.

*

Au final, Old Grid eut quand même gain de cause. Il procéda à tous les travaux d'adaptation nécessaires et il enfouit les câbles tant attendus. Mais il ne se préoccupa plus de son label **Fittenforgette-Hennemoinsun**[®], car le réseau de la famille avait obtenu le nouveau label **REDI**[®], qui était dorénavant devenu le label de qualité le plus élevé des réseaux de transport et de distribution, lui garantissant un rating triple A.

Old et Smart Grid formaient vraiment une belle équipe. Ce qui les réjouissait le plus, c'était de voir la satisfaction et la reconnaissance affichée par tous les utilisateurs du réseau.

* *
*

Ce conte a illustré différentes caractéristiques des réseaux intelligents, à savoir la capacité d'agir en temps réel sur :

- *les raccordements flexibles ;*
- *la gestion active de la charge des consommateurs (DSM : tarification incitative, effacement diffus et non diffus)*
- *la télécommande centralisée par poste (TCC)*
- *la domotique*
- *la capacité variable du réseau (Ampacimon...)*
- *la modulation des productions existantes (avec compensation financière)*
- ...

avec comme objectif de raccorder davantage de production d'électricité décentralisée, de limiter les pertes et d'optimiser les investissements, pour un réseau plus rentable.

Francis GHIGNY, janvier 2011
(Révision terminologique en mai 2011)

