
Plateforme numérique et IoT : briques essentielles pour valoriser la flexibilité de demain

Les actifs flexibles du système électrique nécessitent des solutions de pilotage et d'optimisation. Yélé est allé à la rencontre des fournisseurs de solutions techniques pour la flexibilité de demain.

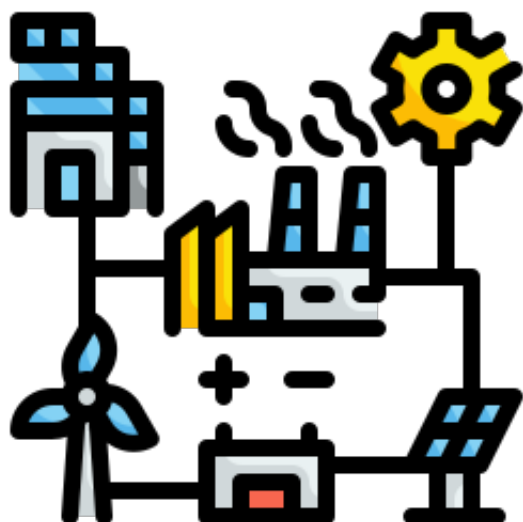
Des évolutions technologiques et réglementaires impulsent la transformation du système électrique et la valorisation des flexibilités

La **flexibilité** est définie comme étant la **capacité des acteurs du système électrique à moduler leur consommation ou leur production** afin de répondre aux besoins du [réseau électrique](#). Avec l'intégration de moyens de productions renouvelables et intermittents (car liés à des conditions météorologiques), la diminution des moyens de production thermiques ainsi que le transfert d'usages vers l'électricité (mobilité électrique, climatisation, ...) le **besoin en flexibilité devient de plus en plus prégnant**. De plus, les acteurs seront incités à répondre au plus proche du temps réel étant donné que les besoins du réseau seront soumis indirectement aux prévisions météorologiques qui sont parfois difficilement prévisibles. Dans cette optique, des évolutions réglementaires et technologiques sont en cours pour faciliter la participation de nouveaux moyens flexibles à la stabilité du réseau (technologies de stockage et effacement diffus par exemple). **Or, l'essor de ces nouveaux gisements, plus diffus et impliquant des activations plus proches du temps réel, nécessite l'émergence de solutions numériques afin de piloter les actifs de manière fine et plus « intelligente ».**

Yélé Consulting est parti à la rencontre des acteurs qui facilitent la valorisation de ces flexibilités

Yélé Consulting accompagne ses clients (clients industriels, territoriaux, gestionnaires de réseau, l'[ADEME](#), etc.) sur des enjeux stratégiques et opérationnels liés à la **flexibilité**¹. Dans ce cadre, nous avons rencontré un grand nombre d'entreprises qui proposent des solutions permettant de moduler la production ou la consommation l'électricité. Certains

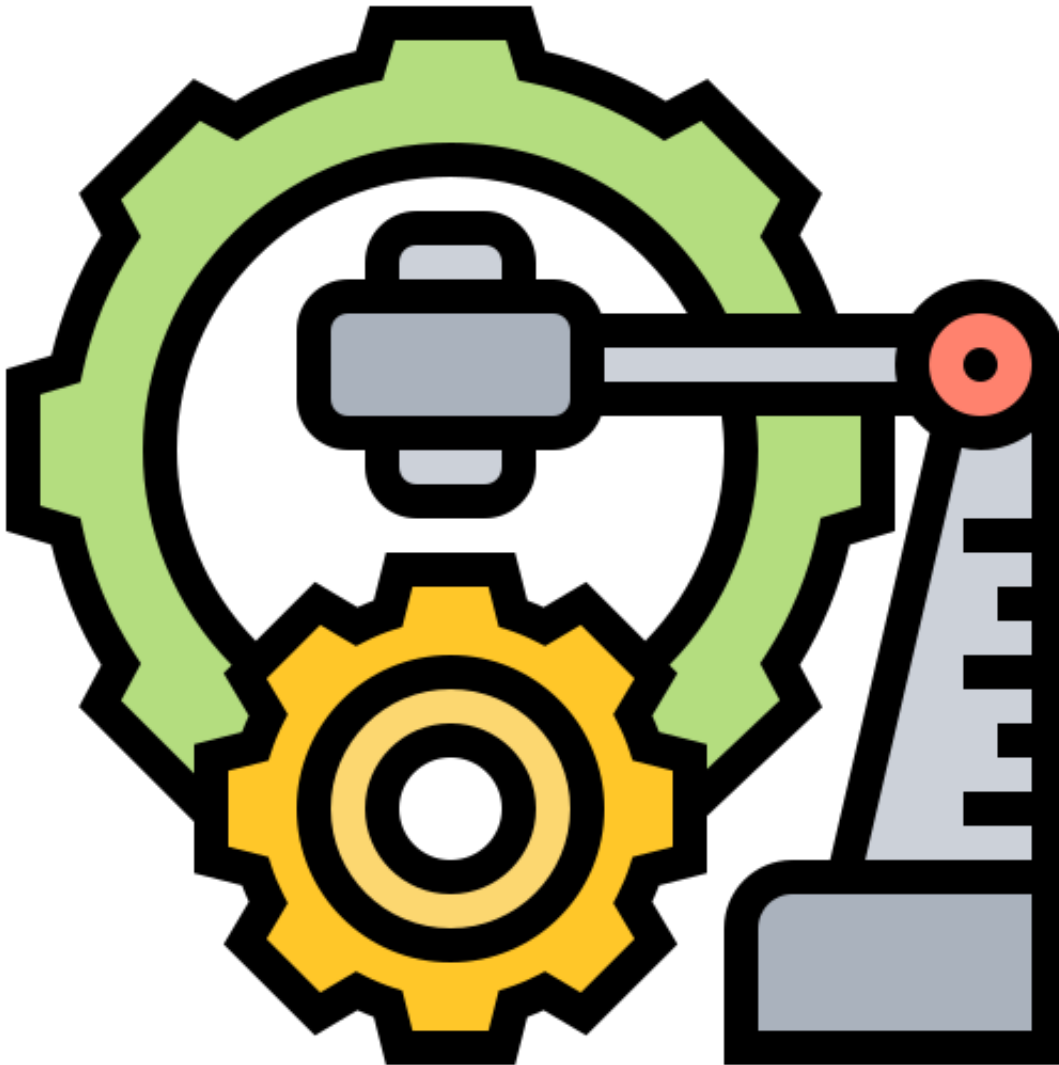
sont opérateurs d'effacement et d'autres fournisseurs de logiciels d'optimisation parfois accompagnés de solutions IoT pour la performance énergétique. Ces rencontres nous ont permis de segmenter 3 typologies d'acteurs :



Les agrégateurs : la flexibilité est leur cœur de métier. Ils sont capables d'optimiser un portefeuille d'actifs sur les mécanismes de flexibilité de RTE ainsi que sur les marchés de l'énergie (Spot/ intrajournalier) grâce à des dispositifs IoT installés chez leur client permettant d'alimenter des plateformes d'optimisation. Leur valeur ajoutée est multiple : ils sont **responsables d'effacement** pour leurs clients auprès du RTE et sont **déjà interfacé avec leurs systèmes d'information** ; ils ont une **connaissance fine des marchés de l'énergie** ; et **font bénéficier leurs clients de leur portefeuille large d'actifs**. En combinant l'activation de plusieurs sources de flexibilités, ils sont en mesure de valoriser des gisements diffus de plus petite dimension. Pour ce type de gisement, leurs modèles de rémunération sont généralement néanmoins plus orientés sur la **valorisation de la capacité d'effacement** que sur l'activation de la flexibilité en elle-même.



Les acteurs spécialisés dans l'efficacité énergétique : Ils proposent des offres « clé en main » pour **réduire les factures d'énergie de sites industriels et tertiaires** (pour le potentiel de leur gisement et la facilité d'exploitation) et se **rémunèrent sur une part des économies réalisées**. Ils fournissent des solutions **basées sur des briques technologiques IoT et logiciels** qui permettent d'agir sur la consommation des sites en fonction du prix de l'énergie, notamment pour les consommateurs avec des **contrats qui les exposent au prix Spot**. Ces solutions intègrent ainsi généralement une **intelligence prédictive sur les marchés de l'énergie**. Certains acteurs se spécialisent même exclusivement dans la gestion des systèmes CVC (Chauffage, Ventilation et Climatisation) pour exploiter les mécaniques d'inertie thermique.



Les acteurs spécialisés dans l'industrie 4.0 : Ils proposent des **services d'optimisation plus globaux** : qualité de l'air ou de température des machines pour la maintenance prédictive ; intégration d'une intelligence artificielle afin de simuler des conditions énergétiques optimum. Le pilotage des actifs comme source de flexibilité reste de l'ordre du complément.

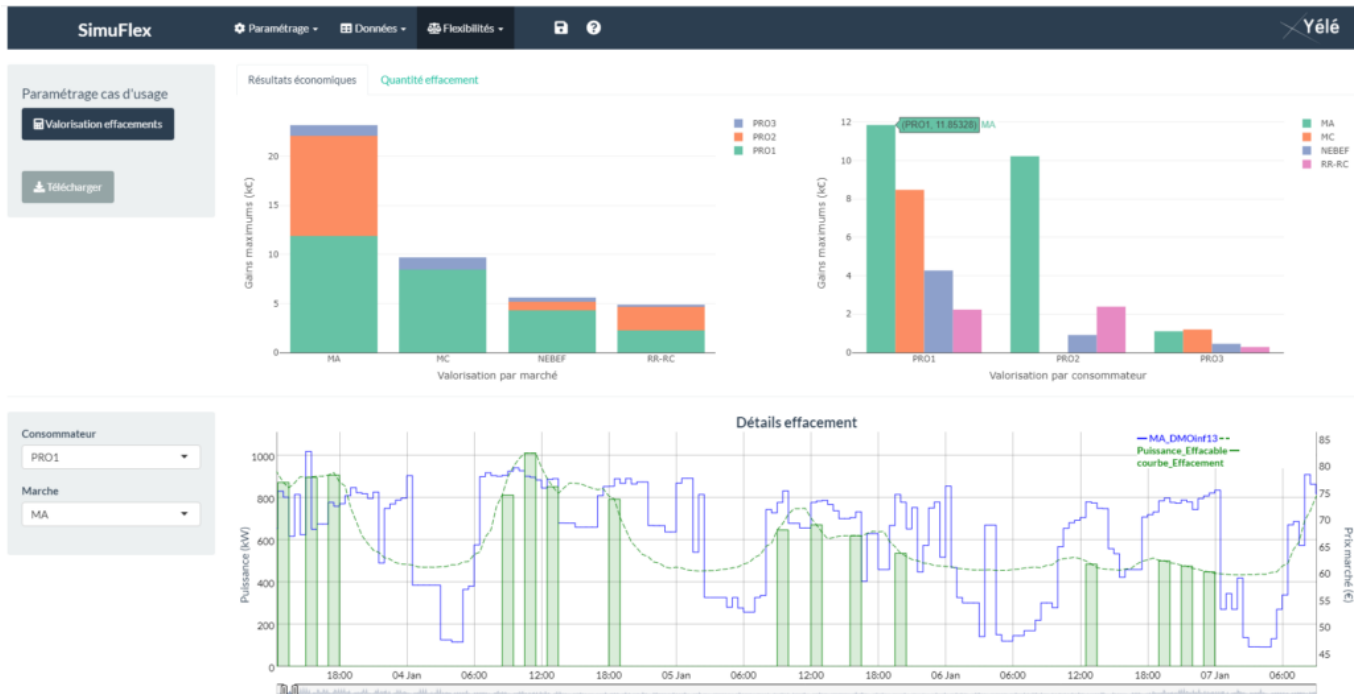
Les acteurs qui cherchent à faire baisser la facture énergétique doivent tout d'abord équiper leurs actifs

La PPE prévoit que, d'ici à 2030, 40 % de la production électricité sera d'origine renouvelable². L'accroissement de la part d'énergies intermittentes dans le mix énergétique, couplé à la montée actuelle des prix des matières premières (gaz, pétrole, ...) tendent à craindre une augmentation du prix de l'électricité et une plus grande volatilité dans les années à venir³. Pour sécuriser ses dépenses et maîtriser sa consommation d'énergie, la première étape est évidemment de mesurer sa consommation pour comprendre comment la réduire. La trajectoire est donc claire et fonde notre conviction : **la création de valeur passera nécessairement par l'instrumentation (IoT) et la mise œuvre de solutions numériques performantes.** Afin que la transition énergétique soit une opportunité et non une contrainte subie par les consommateurs, une adaptation rapide et agile est nécessaire. Cela se traduit par l'équipement des sites en solutions logicielles et matérielles afin de bénéficier des technologies et avancées en matière d'optimisation et de performance énergétique. Le choix du type de fournisseur de solution dépendra des connaissances et compétences internes, du potentiel d'optimisation sur des variables autres que l'énergie, des types d'actifs sur les sites, mais également du potentiel de flexibilité associé aux usages.

Le saviez-vous ? SimuFlex : un outil Yélé

*Yélé a développé un **outil baptisé « SimuFlex » qui nous permet de réaliser des études technico-économiques, utilisé par exemple afin d'estimer le potentiel d'un gisement de flexibilité.** Cette solution nous a permis de conseiller nos clients sur des opportunités à saisir sur les marchés de flexibilité et notamment d'amener des réflexions en termes de stratégie **énergétique à l'échelle d'un territoire.***

*La plateforme SimuFlex permet d'intégrer une grande quantité de données (dont des courbes de charges de sites industriels, tertiaires et résidentiels) et d'analyser la **valorisation des flexibilités des différents consommateurs** sur les marchés d'effacement (mécanisme d'ajustement, NEBEF, RR/RC, marché de capacité), mais également les flexibilités associées aux **systèmes de stockages** et aux **Véhicules Électriques**. Les résultats sont visualisés sous forme graphique, facilement interprétables.*



Visualisation de résultats SimuFlex ©Yélé Consulting

- ¹ Yélé Consulting revient sur certains enjeux sur la valorisation de la flexibilité territoriale lors d'une [table ronde sur la flexibilité territoriale avec la SICAE de la Somme et du Cambrasis et le Syndicat d'Énergie de la Vendée et animée par Yélé Consulting](#) (juin 2021)
- ² [La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie \(PPE\), 2020](#)
- ³ [EpeX Spot indiquait un prix du MWh autour de 200?€ à partir d'octobre ainsi qu'une forte variabilité \(entre 400?€ et des prix négatifs\)](#)



Auteure : Alice FOURRIER - Manager
alice.fourrier@yele.fr



Auteur : William RUTH - Consultant Senior
william.ruth@yele.fr