

Comment l'intelligence artificielle peut-elle aider les industriels à réaliser des économies d'énergie ?



Interview d'Arnaud LEGRAND, Dirigeant et créateur de la société ENERGIENCY - fournisseur et concepteur de solutions logicielles en efficacité énergétique - le 21 octobre 2020.

Nous avons interrogé Arnaud Legrand, fondateur et dirigeant de la société ENERGIENCY (encadré 1) pour répondre à cette question, et nous permettre de comprendre comment fonctionne la solution d'intelligence (artificielle) énergétique au service des industries. Il nous a fait part de son expérience à la fois de conseiller sur la mise en œuvre de plans d'actions pour l'efficacité énergétique, mais aussi de concepteur de sa propre solution logicielle. L'idée directrice de la solution d'intelligence énergétique est simple : faire mieux avec les installations existantes avant de raisonner sur un investissement, grâce à l'exploitation des données disponibles.

Une matière première, la donnée

Qu'elle soit issue des compteurs d'énergie, des enregistrements de la production ou de n'importe quel type de capteurs, il y a toujours de la donnée présente sur un site industriel. Cette donnée, véritable matière première de l'entreprise, il est possible de la valoriser et d'en extraire des actions d'économies d'énergie. Cependant, et peut-être à cause du foisonnement des données et d'une maîtrise insuffisante des technologies associées, la donnée reste encore sous-exploitée, voire parfois oubliée, fermant ainsi la porte à de possibles économies d'énergie.

Une chaîne de valeur associée à la donnée

L'avènement des outils digitaux a ouvert un accès à la détection des réductions de consommations d'énergie : le traitement de la donnée est aujourd'hui automatisable et accessible à tous. Tout d'abord, le travail long et fastidieux de la collecte des données est résolu. Les compteurs connectés et l'Internet des objets (IoT) permettent de transmettre les données, qui ne restent plus dans le data logger du capteur, mais vont vers les serveurs de l'usine ou vers des serveurs décentralisés. Puis, des algorithmes de traitement de la donnée du type Big Data, cloud et Intelligence Artificielle (IA) stockent, analysent et transforment ces

données. Finalement, les capacités de traitement détectent au cours du temps des variabilités de la consommation d'énergie.

Ces outils digitaux dessinent une chaîne de valeur - collecte, stockage, calcul, détection et prédiction - qui une fois automatisée, transforme la donnée initiale en information intelligente accessible à l'utilisateur final. L'automatisation de la chaîne de valeur couplée avec l'apport de l'IA soulage les utilisateurs des tâches sans réelle valeur ajoutée et sources d'erreurs. Le temps ainsi libéré peut être utilisé à la recherche des économies d'énergie.

Travailler en aval de la chaîne de valeur pour restituer de l'intelligence

« *Les économies d'énergie grâce à l'Intelligence Artificielle, ce n'est pas une chimère* », précise Arnaud Legrand. Elles sont aujourd'hui accessibles quels que soient les secteurs industriels et la maturité technologique de l'entreprise dans la transformation digitale. Il n'y a pas besoin de complexifier les installations existantes, de changer les machines, d'équiper les procédés avec des capteurs, ni d'installer des compteurs pour accéder à des gisements d'économie d'énergie. L'IA peut être mise en œuvre de façon très opérationnelle sans investissement.

Cela commence par la détermination d'un référentiel de consommation d'énergie propre à l'entreprise. Ce référentiel est établi à partir de l'historique des données de production, de fonctionnement et de consommation. Les données enregistrées peuvent s'étendre sur plusieurs années. Puis, le référentiel de consommation est calculé à partir d'un modèle algorithmique qui prend en compte et pondère les facteurs d'influence (e.g. cadences de production, produits fabriqués, paramètres extérieurs, température et humidité ...). Le lien avec la production est permanent, on repère pour un même produit et dans les mêmes conditions de production, de maintenance, d'arrêts, et de taux de rendement synthétique, la variabilité de la consommation. Ce sont les Data-scientists qui interviennent dans le déroulement de cette tâche.

Les Data-scientists recherchent dans les données enregistrées celles qui ont conduit à une variabilité de la consommation d'énergie, ils discriminent de la base des données les artefacts, à l'aide de systèmes complexes de pondération, et ainsi ils font ressortir des régimes caractéristiques de fonctionnement. En fonction des configurations industrielles étudiées, ce traitement des données est plus ou moins automatisé. Ce travail en aval de la chaîne de valeur permet de restituer de l'intelligence à partir des données brutes. A de rares exceptions près, lorsque le potentiel évalué d'économies d'énergie n'est pas suffisamment précis pour aider l'industriel à déterminer les actions qui vont permettre les réductions de consommation d'énergie, alors l'installation de capteurs et de compteurs d'énergie peut aider à les trouver.

Une interface simple pour les utilisateurs et un nouvel aspect temps réel de la décision

L'IA révolutionne l'aspect temps réel de la décision. La gestion de l'énergie dans les industries est plus immédiate. Pour les industriels, c'est une bonne nouvelle, ils n'ont plus besoin d'attendre la fin d'un poste, d'une équipe de quart, ou même la réception d'une facture d'énergie pour savoir si la consommation d'énergie sera en accord avec le référentiel attendu. Par exemple, les opérateurs sur un procédé industriel ont une acuité sur les consommations en temps réels, ils savent combien ils devraient consommer et quels sont les gains envisageables par rapport au régime actuel de fonctionnement de l'usine. Selon les besoins clients, les consommations peuvent être déterminées à l'échelle de temps d'un poste ou de quelques secondes.

Une interface simple donne l'état d'avancement des économies d'énergie en temps réel à l'opérateur (voir figure 1). L'exemple proposé concerne un atelier utilisant de l'air comprimé. La consommation énergétique de référence est évaluée sur la base des conditions de production et indiquée en bleu. Les surconsommations d'énergie par rapport à la consommation de référence sont indiquées en jaune ou rouge, selon les seuils de dépassements. Le potentiel d'économie d'énergie analysé grâce à l'IA est indiqué en vert. Ce potentiel correspond à la quantité d'énergie qui peut être réduite d'après les résultats de l'analyse du fonctionnement de l'usine. Pour convertir ce potentiel d'économie d'énergie en de véritable économie d'énergie, il faut soit une intervention de l'opérateur (action manuelle ou automatisée dans le cas des actions récurrentes) pour atteindre la valeur de référence, soit avoir trouvée et mis en œuvre au préalable l'action d'amélioration nécessaire supprimant la consommation d'énergie excédentaire.

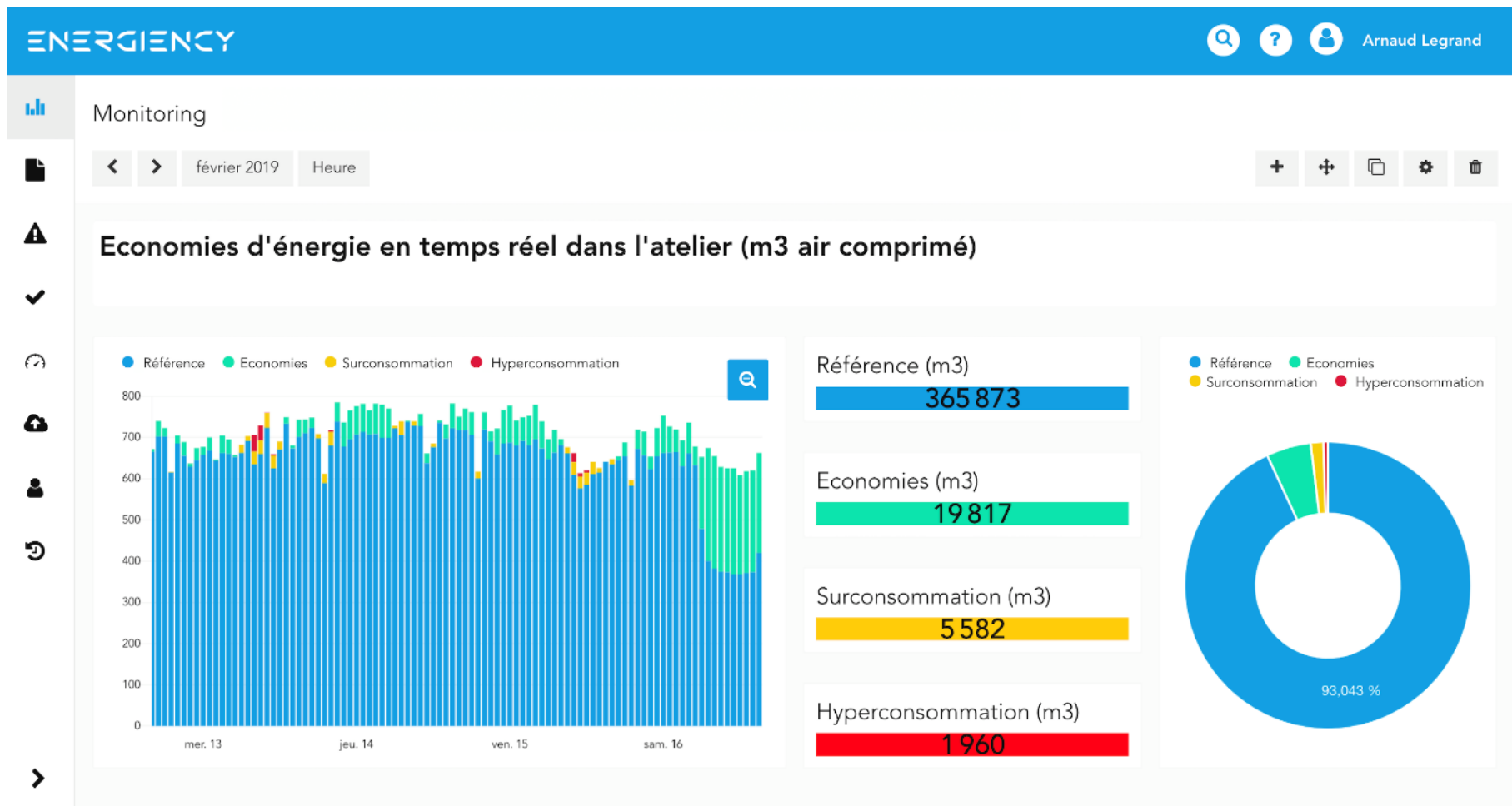


Figure 1 : Capture d'écran présentant les économies d'énergie en temps réel

La particularité de la solution Energiency, c'est son alignement avec les éléments constituant les étapes d'un système de management de l'énergie ISO 50001. La mise en place d'un tableau de bord (figure 2), des indicateurs de performance énergétique, et des facteurs influents en sont des exemples. Aussi, l'interface est pensée spécifiquement pour des utilisateurs dans l'industrie en lien direct avec les procédés et la production.

ENERGIENCY 🔍 ? 👤 Doriane Energyency

Demo V4 > **Plan d'action** +

Filter...

Site	Titre	Type d'énergie	Statut	Avancement	Investiss (€)	Gains potentiels (€)	Gains réels (€)	ROI théorique
Usine 1 / Atelier B	Compteur...	Electricité	Terminé	100%	49 000,00	8 000,00	-	-
Usine 1 / Valeur	Logiciel E...	Général	Terminé	75%	50 000,00	80 000,00	70 000,00	-
Usine 1 / Général	ISO 50001 ...	Général	Terminé	67%	30 000,00	80 000,00	-	-
Usine 1 / Général	CEE Ind-134	Electricité	En cours	33%	65 000,00	15 000,00	-	0,50
Usine 1 / Chaufferie	Récupérati...	Chaleur	En cours	25%	10 000,00	15 000,00	-	-
Usine 1 / Eclairage	Relamping...	Atelier B	En pause	20%	-	-	-	-
Usine 1 / Chaufferie	Variateur d...	Air compri...	Annulé	0%	-	-	-	-
-	Arrêt week...	-	Idée	0%	-	-	-	-
Total					204 000...	198 000,00	70 000,00	

Figure 2 : Capture d'écran présentant un tableau de bord pour suivre l'évolution du plan d'actions efficacité énergétique

Coexistence gagnante entre l'IA et l'humain

A la suite de ce traitement automatisé de la donnée brute, il faut restituer le résultat à l'industriel. « Le positionnement d'Energency est de continuer à faire un travail de conseil et de diagnostic énergie dans les usines, à la suite de l'automatisation de cette chaîne de traitement des données. Notre travail est de tirer de la valeur à partir des données brutes et de la restituer aux industriels, nos Energy Managers animent pour cela les projets avec les clients pour transformer ce potentiel en économies concrètes ; on peut atteindre jusqu'à 15% de réduction de la consommation d'énergie » indique A. Legrand.

Concernant les référents énergie qui avaient en charge la collecte et le traitement des données, la solution de l'IA leur libère du temps maintenant disponible pour l'animation des économies d'énergie dans l'entreprise. Le référent énergie dispose de plus de temps pour piloter le système de management de l'énergie et rencontrer les différentes équipes ayant un impact sur la consommation d'énergie. Avec elles, ils analysent les indicateurs de performance énergétique et peuvent trouver en interne les raisons des variabilités des consommations d'énergie. L'IA apporte davantage de temps pour l'action sur le terrain. Souvent, la détection des causes de la variabilité de la consommation d'énergie permet aussi d'améliorer le Taux de Rendement Synthétique ou l'impact CO₂ de l'entreprise, ce qui est aussi motivant pour les équipes.

De la même manière, l'emploi de l'IA libère aussi du temps pour les bureaux d'études. Les opérations avec des retours sur investissement à rendement élevé étant mises en œuvre plus rapidement, cela permet aux BE de travailler sur des actions avec des retours sur investissement à rendement moins élevé. Ces dernières nécessitent plus de calculs et plus de temps d'études pour être présentées avec succès aux industriels. En ce sens, IA et BE peuvent contribuer ensemble aux déploiements des opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique quel que soit le retour sur investissement, et aussi animer un système de management de l'énergie ISO 50001 avec leurs clients industriels.

Les solutions dédiées à l'automatisation du traitement des données, depuis la collecte jusqu'à la synthèse, constituent des outils numériques pour la mise en œuvre des Systèmes de Management de l'Energie (SMEn). Elles permettent notamment d'élaborer plus efficacement des revues énergétiques grâce à l'analyse de la consommation énergétique, d'identifier des usages significatifs et des facteurs pertinents, et bien d'autres éléments qui constituent les SMEn. Leur intérêt se conçoit aisément au regard des quantités de données à traiter dans les entreprises.

Un autre intérêt de ces solutions est qu'elles sont éligibles au dispositif des Certificats d'Economie d'Energie avec la fiche IND-UT-134 - Système de mesurage d'Indicateurs de Performance Énergétique (IPE). Le montant des certificats en kWh_{cumac} est directement fonction de la puissance nominale de l'ensemble des équipements faisant l'objet d'un suivi d'IPE. Cela constitue une opportunité pour les entreprises avec des puissances installées importantes, et ce levier économique n'est pas à négliger, même pour les Entreprises de

Tailles Intermédiaires pour lesquelles les puissances installées sont plus faibles. ATEE se fait le relais de ces solutions ; pour compléter le sujet, lors de prochains articles, nous évoquerons les impacts de l'usage du numérique sur les consommations d'énergie au niveau nationale et international.

(janvier 2021)

ENERGIENCY

Créée en 2013, la société Energiency est un éditeur de logiciel de management de l'énergie et un coach en économies d'énergie pour les industriels. La solution logicielle permet la collecte et l'analyse automatique des données. Elle conduit les industriels à s'interroger sur les variabilités de leur consommation d'énergie, et ainsi à trouver des actions, souvent sans investissement, pour améliorer leur performance énergétique.

www.energiency.com

Activités

Fournisseur de produit et de service

- Editeur de logiciel de management de l'énergie
- Coach en *energy management*

Secteurs ciblés

Marchés Europe et Asie

Clients industriels (quasiment 100% des clients sont des industriels, mais l'offre fonctionne également pour le grand tertiaire)

Profils diversifiés des entreprises, ETI (agroalimentaire, métallurgie...), Energie-intensifs (sidérurgie, raffinerie, matériaux...)

Effectifs

- 30 salariés
- La moitié des équipes est composée de Data Scientists et Energy Managers pour l'analyse des données et l'accompagnement des clients dans la maîtrise de la technologie et de l'IA.

Localisations

- Deux bureaux en France : Rennes et Lyon
- Un bureau en Allemagne : Francfort

Mots-clefs

100% industrie - Outil pour l'industrie 4.0 - Coach en énergie - Transformation digitale – Données - Intelligence Artificielle.



Figure 3 : Une partie des équipes d'ENERGIENCY avec Arnaud LEGRAND, le Dirigeant, au centre en haut