

Fiche REX : Plan d'actions

Intelligence Artificielle

Détection des variabilités des consommations d'énergie

CONTEXTE



ArcelorMittal

Opération réalisée

- Optimisation de la performance énergétique du site industriel grâce à l'Intelligence Artificielle

Entité

- ArcelorMittal, Belval (LU)
- Energiency, Rennes (35)

Coût

- ROI 6 mois

Economies

- 9 GWh sur un an
- 150 000 € sur un an

Dates clés

- 2018 : lancement d'un projet dédié à l'EE par ArcelorMittal

✓ Besoins et concept

Avec une consommation d'environ 600 GWh d'électricité et de 800 GWh de gaz, le site de Belval est particulièrement énergivore. Les plus gros consommateurs de gaz sont les deux fours à longerons de réchauffage avant laminage (environ 300 GWh chacun). Le défi proposé par ArcelorMittal Belval était de tester la valeur d'un **outil digital et de l'Intelligence Artificielle** (IA) pour améliorer la performance énergétique du four de l'une des deux unités de laminage (Train 2), qui consomme 5M€ de gaz par an.

ArcelorMittal recherchait une technologie :

- Facile d'utilisation pour les services production, maintenance ou encore pour les opérateurs sur le terrain.
- Qui permet d'analyser leurs données pour mesurer les impacts de leurs actions sur l'économie d'énergie, et de disposer de recommandations associées.
- Qui permet d'obtenir un retour sur investissement en moins de 2 ans.

Le fournisseur d'énergie du site de Belval, SOTEL, avait identifié Energiency en tant que logiciel de performance énergétique industrielle, et les a mis en relation en 2018.

✓ **Le concepteur - ENERGENCY**

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.

Aussi, 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.

A la suite de ce traitement automatisé de la donnée brute, il faut restituer le résultat à l'industriel. Le travail de conseil et de diagnostic énergie continue à la suite de l'automatisation de la chaîne de traitement des données : c'est ce travail ultérieur qui permet de transformer le potentiel en économies détecté en économies concrètes.

✓ **L'utilisateur - ARCELORMITTAL**

Leader mondial de la production d'acier, avec 96 millions de tonnes produites en 2018, le groupe sidérurgique ArcelorMittal emploie environ 209 000 collaborateurs dans plus de 60 pays et possède une centaine d'usines à l'international. Le chiffre d'affaires d'Arcelor Mittal avoisine les 64 milliards d'euros en 2019.

Au Luxembourg, le site ArcelorMittal Belval est une usine intégrée comportant trois ateliers : une aciérie électrique, un premier laminoir pour produire des poutrelles et des cornières, et un second laminoir pour produire des palplanches (grandes barres d'acier destinées à retenir la terre ou l'eau pour créer des murs de quai, des digues, parkings souterrains, tunnels, ponts ou axes routiers).

La performance énergétique du four est suivie de près par une Energy manager dédiée, aidée par des experts de la conduite des fours de réchauffage au sein d'ArcelorMittal.

Parmi les enjeux du groupe, le leadership, la modernisation de l'outil de production, la maîtrise de l'empreinte carbone et la durabilité sont des axes stratégiques clé : toute recherche d'opportunité de transformation (e.g industrie 4.0) est envisagée. Soucieux d'optimiser leur efficacité énergétique, ArcelorMittal Belval décide alors de lancer ce projet dédié en 2018.

« L'équipe Energiency est très réactive et s'adapte parfaitement à nos demandes, nous propose des études statistiques que nous ne pouvons pas faire en interne car nous n'avons pas ces compétences. En voyant les actions concrètes et les gains obtenus grâce aux études et au logiciel, les équipes Arcelor Mittal ont totalement confiance.

Quand je travaille avec Energiency, je n'ai pas l'impression qu'il y ait de différence entre nous.

La qualité de travail est vraiment irréprochable. »

Souad MEJRI, Ingénieure Environnement & Energie sur le site ArcelorMittal Belval

PRESENTATION DE LA SOLUTION

✓ Zoom technique

- **1ère étape** : étude de potentiel de gain énergétique, basée sur les données historiques. ArcelorMittal et Energiency ont traité ensemble plus de 1600 flux de données issus du four, avec un pas de temps de 1 seconde sur 1 an (projet "Big Data").
- **2ème étape** : proposition d'un modèle "*machine learning*" de consommation de gaz, basée sur différents paramètres de production (matière utilisée, disposition, type, longueur, etc.). Le modèle atteint une fiabilité de 98%. Le gain potentiel annoncé par Energiency est de 2% de gain par an sur 5M€, soit 100.000€ par an.
- **3ème étape** : mise en production du modèle et accompagnement d'ArcelorMittal dans le calcul des KPI et l'identification des facteurs d'influence sur la performance énergétique. Parmi les principaux résultats obtenus sur le site, on peut noter deux points :
 - Année 1 : identification d'un problème opérationnel de dépôt d'une couche de calamine dans le four. Proposition de changement de règle dans la conduite du four et arrêt évité.
 - Année 2 : réapprentissage du modèle, détection des 1ères actions d'économies d'énergie (3%).
- **4ème étape** : collaboration sur de nouvelles études statistiques pour rechercher de nouveaux gisements d'économies d'énergie.

L'accompagnement au quotidien

Des rapports journaliers avec les résultats de l'IA sont envoyés automatiquement aux opérationnels

ArcelorMittal (production, maintenance, énergie) par l'application Energiency, afin d'apporter des indicateurs de performance et des recommandations sur les usages journaliers, hebdomadaires et mensuels à mettre en place. Via l'application, les équipes guidées peuvent aussi permettre de visualiser plus rapidement les éventuels problèmes opérationnels du four en cas de dérive de performance énergétique.

Lors des réunions avec les Data Scientists et les Energy Managers, de nouveaux axes de travail et d'optimisations des consommations sont abordés. Le modèle d'IA est régulièrement mis à jour, permettant de découvrir de nouveaux paramètres de réglages du four.

✓ Zoom économique

Après plusieurs itérations d'ajustement, et de mises à jour du modèle pour toujours prendre en compte de nouveaux paramètres d'influence, de réels gains énergétiques sont concrétisés. Le site ArcelorMittal Belval a économisé plus de 3% sur sa facture énergétique depuis l'accompagnement d'Energency, ce qui dépasse l'objectif initial et représente :

- Une économie de 150 000 euros sur la facture énergétique annuelle,
- Une économie de 9 GWh sur la consommation énergétique annuelle.

« Grâce à l'analyse des données historiques, Energiency nous a aidé à mettre le doigt sur une piste insoupçonnée dans le mode de chargement du four. Leurs graphiques montrent de manière évidente un gain significatif de plus de 3% par rapport à notre mode de chargement traditionnel. »

Souad MEJRI, Ingénieure Environnement & Energie sur le site ArcelorMittal Belval

ENSEIGNEMENTS

L'un des prérequis de la mise en place d'un outil 4.0 était que la technologie soit adoptée par les opérateurs de production. L'intelligence artificielle a permis à l'équipe Energie ArcelorMittal d'avoir une meilleure collaboration technique et un meilleur dialogue avec les équipes de production et de la maintenance.

Aussi, l'application et les études offrent davantage de possibilités de prise de recul sur les analyses qui peuvent être faites sur les pratiques énergétiques, ainsi qu'un réel partage de connaissances avec d'autres sites du groupe.

L'exemple d'ArcelorMittal prouve que la concrétisation d'économies budgétaires significatives peut découler d'une recherche de performance énergétique. Pour ArcelorMittal, le retour sur investissement est réel en moins de six mois, grâce à la collaboration étroite et régulière entre les équipes, et les ajustements des modèles réalisés au cours du partenariat.

FACTEURS DE REPRODUCTIBILITES

Sur le site de Belval, ArcelorMittal souhaite continuer à progresser en cherchant de nouvelles économies d'énergie grâce à l'évolution du modèle.

Par ailleurs, le groupe souhaite étendre le projet sur d'autres sites.

« J'ai confiance qu'avec l'intelligence artificielle et les études d'Energiency, de nouvelles idées vont émerger pour nous faire gagner encore plus d'efficacité énergétique. Nous n'avons pas encore considéré le volet "bilan thermique", c'est un aspect que nous voulons intégrer dans notre collaboration avec Energiency, notamment sur d'autres de nos sites industriels. »

Souad MEJRI, Ingénieure Environnement & Energie sur le site ArcelorMittal Belval

Pour plus d'informations:

- **ENERGIENCY :**
[Aude CASTEL – aude.castel@energiency.com](mailto:aude.castel@energiency.com)
- **ATEE :**
contact@atee.fr

Cette fiche a été élaborée avec le soutien de :

Visionnez le témoignage d'ArcelorMittal en vidéo : Souad MEJRI, Ingénieure Environnement & Energie sur le site ArcelorMittal Belval, et **Arnaud LEGRAND**, Dirigeant et créateur de la société ENERGIENCY - fournisseur et concepteur de solutions logicielles en efficacité énergétique.

