

**Quand
digitalisation rime
avec révélation**

Comment l'accès
aux données devient
encore plus utile

changes

L'industrie des process
en mouvement

#2/22

La digitalisation permet d'acquérir, de transmettre et de traiter des quantités toujours plus élevées de données. Mais on ne peut en tirer profit que si l'on dispose des bonnes informations au bon moment et au bon endroit. Armés de nouvelles connaissances ainsi acquises, les utilisateurs de l'industrie sont alors à même de prendre de meilleures décisions.

Toujours plus loin dans le process

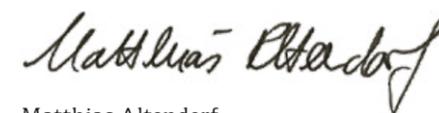
Depuis 70 ans, fournir des données de process grâce à des appareils de terrain constitue le cœur de l'expertise d'Endress+Hauser. Depuis toujours, nous aidons nos clients à obtenir les informations dont ils ont besoin pour prendre des décisions. Aujourd'hui, cependant, nous assistons à un bouleversement radical dans l'industrie de process. La digitalisation, en effet, nous ouvre des possibilités entièrement nouvelles d'acquérir, de transmettre et de traiter des données.

De puissants processeurs analysent les signaux en provenance de capteurs afin de détecter par exemple la nécessité d'une opération de maintenance ou un éventuel dysfonctionnement. Ethernet et d'autres technologies de communication assurent une transmission rapide et sûre de données. Des algorithmes et l'intelligence artificielle, enfin, permettent de gérer et d'analyser automatiquement des volumes de données, même gigantesques, à un coût abordable. Au final, il s'agit de tirer des données ainsi recueillies des informations utiles et de générer un savoir en reliant ces dernières entre elles.

Le bouleversement radical dont je parle ici, toutefois, relève plus de l'évolution que d'une révolution. Si l'usage de nouveaux modèles commerciaux basés sur les données se répand de plus en plus dans notre secteur, le changement prend place à un rythme beaucoup plus lent que prévu. Cela s'explique, d'une part, par les longs cycles de vie des installations et des instruments et, d'autre part, par les exigences élevées de l'industrie des process en matière de sécurité, y compris de cybersécurité. Mais aussi par le fait que toute nouvelle solution doit d'abord faire la preuve de son utilité.

De fait, pour prendre les bonnes décisions, il faut disposer non pas d'autant de données que possible mais des bonnes : celles qui nous permettent d'obtenir de précieuses informations et d'étendre notre savoir. En collaboration avec nos clients et aux côtés de partenaires, nous travaillons précisément à développer de telles solutions. Dans ce nouveau numéro de *changes*, vous trouverez de nombreux exemples de la manière dont les données génèrent aujourd'hui déjà des utilités nouvelles en contribuant à rendre les process plus sûrs, plus performants, plus rentables et plus respectueux de l'environnement.

Je vous souhaite une lecture stimulante !



Matthias Altendorf
CEO du groupe Endress+Hauser



Pour prendre les bonnes décisions, il faut disposer non pas d'autant de données que possible mais des bonnes.

Chasse au trésor



Les données sont au cœur de la transformation digitale de l'industrie. **Page 8**

« Les normes font tomber les barrières et les coûts »



Un entretien entre Frank Stührenberg (Phoenix Contact) et Matthias Altendorf (Endress+Hauser). **Page 14**

La grande inconnue



Big data au quotidien : pourquoi les couches et la bière vont si bien ensemble. **Page 4**

Mieux exploiter ses données



Dans nombre d'applications, les données font toute la différence. **Page 26**

« La famille doit jouer un rôle actif »



Sandra Genge et Matthias Altendorf à propos du rôle de la famille actionnaire chez Endress+Hauser. **Page 44**

Combinaisons intelligentes



Avec Netilion, Endress+Hauser facilite l'entrée dans l'industrie 4.0. **Page 18**

Sommaire

- 4 **La grande inconnue** Quel est le point commun entre les couches, la bière et le big data ?
- 8 **Chasse au trésor** Dans l'industrie de process, relier le monde physique des capteurs et les applications virtuelles ouvre d'immenses perspectives.
- 14 **« Les normes font tomber les barrières et les coûts »** Frank Stührenberg, CEO de Phoenix Contact, et Matthias Altendorf, CEO d'Endress+Hauser, s'entretiennent au sujet de la digitalisation et de la décarbonisation de l'industrie.
- 18 **Combinaisons intelligentes** En transformant automatiquement les données de terrain en de précieuses informations, l'écosystème IIoT Netilion facilite le travail des clients d'Endress+Hauser.
- 26 **Mieux exploiter ses données** De nombreuses entreprises de l'industrie de process n'utilisent pas encore les données fournies par leurs équipements. Endress+Hauser les aide à exploiter cette mine.
- 28 **Des modèles où que l'on regarde** Rebecca Page, spécialiste en science des données, a un pied chez l'utilisateur et l'autre dans la science.
- 29 **Un goût de digitalisation** Grâce au capteur QWX43, les brasseurs peuvent surveiller le processus de fermentation sans prélever d'échantillons.
- 30 **Des signaux clairs** Les appareils dotés de la technologie Heartbeat avertissent de tout problème qui les affectent ou affectent le process.
- 32 **Avantage sur avantage** Endress+Hauser utilise des données et l'intelligence artificielle pour optimiser ses propres process.
- 34 **Démarches agiles** Afin de répondre avec précision aux besoins de ses clients, Endress+Hauser développe son écosystème IIoT Netilion basé sur le Cloud par petites étapes rapides.
- 35 **Un trésor inestimable** Il y a vingt ans déjà, Endress+Hauser éliminait des montagnes de papier et mettait en place une base de données centrale des appareils.
- 36 **Un ami virtuel pour la vie** Réplique virtuelle d'un objet réel, le jumeau numérique permet de simuler quantité de fonctions.
- 38 **En avant toute** Chez Endress+Hauser, des collaborateurs engagés, des idées innovantes et des actions durables tracent la voie de l'avenir.
- 42 **Simuler d'abord, construire ensuite** Grâce à la simulation numérique, Endress+Hauser développe des instruments qui effectuent des mesures fiables même dans des conditions extrêmes.
- 44 **« La famille doit jouer un rôle actif »** Comment la famille actionnaire entend-elle exercer une influence sur Endress+Hauser à l'avenir ? Un entretien entre Sandra Genge et Matthias Altendorf.

La grande



Il paraît qu'elles savent ce qui unit les couches et la bière, peuvent remplacer le pétrole et reconnaître l'amour. Mais est-ce bien sûr ? Si tout le monde parle des données ou, plus précisément, du « big data », on ne sait généralement pas vraiment de quoi il s'agit. Avant de plonger dans l'univers de l'utilisation industrielle des données, intéressons-nous à ce sujet du point de vue du profane.

Texte : Silke Bauer, Roman Scherer, Alexandra Schröder, Robert Habl
Photos et illustrations : Getty Images, Shutterstock, stocksy

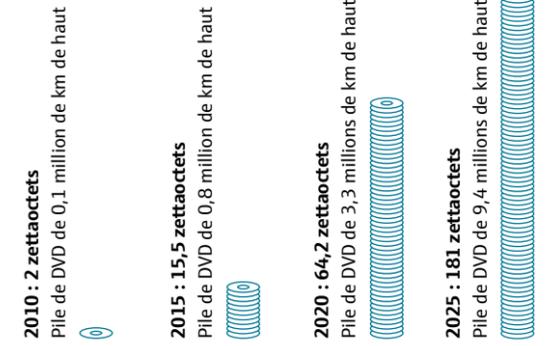
inconnue

Big data bang



plus de 24 fois la distance de la Terre à la Lune

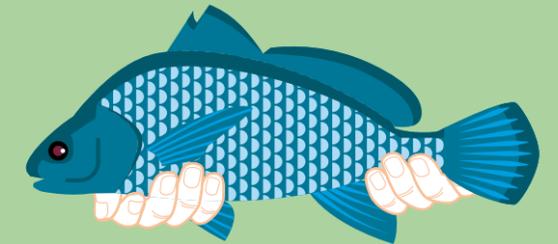
La progression de la digitalisation se traduit également par une augmentation du volume de données dans le monde entier, ce que l'on appelle la « sphère des données ». En 2010, le volume de toutes les données générées, collectées et répliquées était de 2 zettaoctets (soit un nombre avec 21 zéros). D'ici à 2025, la sphère de données devrait atteindre le volume pour le moins impressionnant de 181 zettaoctets, soit plus de 90 fois le volume de 2010. Si l'on stockait ce volume de données sur des DVD, la pile (sans boîtiers) aurait une hauteur d'environ 9,4 millions de kilomètres, soit plus de 24 fois la distance de la Terre à la Lune.



Tout a commencé avec la peste bubonique



L'idée de considérer les données comme une source de connaissance n'est pas nouvelle. Au fil des siècles, les hommes ont souvent cherché à utiliser systématiquement l'information pour prendre des décisions. Environ 300 ans avant notre ère, les Égyptiens de l'Antiquité avaient déjà tenté de compiler toutes les données contenues dans les ouvrages de la bibliothèque d'Alexandrie. Les Romains étudiaient minutieusement les statistiques se rapportant à leurs militaires dans l'optique de répartir au mieux les forces armées. La première référence à un travail avec le « big data » au sens actuel du terme remonte à 1663. Quand il a analysé les chiffres de la mortalité en Angleterre lors de l'épidémie de peste bubonique qui frappait l'Europe, John Graunt a travaillé avec une quantité d'informations inédite pour l'époque. En cela, il a été l'un des premiers à mettre en œuvre l'analyse statistique de données.



Des poissons avec des doigts

Errare humanum est. Et l'erreur étant humaine, une intelligence artificielle alimentée par des données humaines peut elle aussi se tromper. Des chercheurs de l'université de Tübingen ont entraîné un réseau neuronal à reconnaître des images d'un poisson, en l'occurrence de la tanche. Mais lorsqu'ils ont voulu savoir sur quelles caractéristiques l'IA s'appuyait pour identifier le poisson en question et affiché pour cela les principaux pixels, quelle n'a pas été leur surprise de voir apparaître une sélection de doigts humains roses sur fond vert. De fait, la plupart des photos du dataset montraient des pêcheurs tenant des tanches dans leurs mains. L'IA en avait conclu que les doigts faisaient partie du poisson...

Déjà en temps réel ?

Tout le monde le veut, mais très peu y parviennent.

Entreprises qui considèrent que l'accès aux données en temps réel est important

86%*

23%*

Entreprises qui ont mis en place des systèmes à cet effet

* Étude de Fivetran, 2022.

La face sombre de l'IA

En 2017, Amazon a dû supprimer un algorithme qui favorisait involontairement les candidats de sexe masculin par rapport aux candidates. Des années durant, un autre algorithme, employé cette fois par le système judiciaire américain, a calculé des probabilités de récidive trop élevées chez les accusés et les délinquants de couleur noire, de sorte qu'ils avaient tendance à recevoir des peines de prison plus longues que les personnes de couleur blanche et avaient moins de chances d'être libérés sous caution. Ce ne sont là que deux exemples qui montrent que les données et les intelligences artificielles ne sont pas nécessairement objectives. De fait, elles reflètent les préjugés de leurs programmeurs. Comme l'indique le magazine économique *Forbes*, dans le secteur des technologies, ceux-ci sont dans 80 % des cas des hommes et majoritairement blancs. Aussi, à l'avenir, une mission primordiale dans le domaine de l'analyse des données consistera à accroître la diversité et à réduire les préjugés.

« Il est incontestable que nous sommes tous noyés dans un océan d'informations. Le défi est d'apprendre à y nager. »

Peter Lyman (1940–2007), auteur et spécialiste en sciences de l'information à l'University of California, Berkeley

Mieux que le pétrole

En 2008 encore, les cinq plus grandes entreprises mondiales appartenaient à quatre domaines d'activité : le pétrole, la téléphonie mobile, l'énergie, la finance. Aujourd'hui, quatre des cinq plus grandes entreprises sont des entreprises technologiques dont les activités relèvent déjà uniquement de données pour certaines, ou de services Cloud. Manifestement, à l'heure actuelle, les données sont plus intéressantes que le pétrole. D'autant plus qu'elles peuvent être dupliquées, sont réutilisables et constituent une ressource pratiquement infinie.

Sociétés les plus valorisées selon capitalisation boursière en 2008 et 2022 (source : PwC).

2008

1. PetroChina
2. Exxon
3. General Electric
4. China Mobile
5. ICBC

2022

1. Apple
2. Microsoft
3. Saudi Aramco
4. Alphabet
5. Amazon

L'algorithme de l'amour

Les sites de rencontre en ligne connaissent une popularité sans précédent depuis des années. Le fonctionnement exact de leurs algorithmes, toutefois, reste un secret. L'hypothèse de départ est que plus deux personnes ont des valeurs et des préférences similaires, plus elles ont de chances de former un couple heureux pendant longtemps. Tout cela n'est que du vent, contestent des chercheurs de la Northwestern University dans l'Illinois. Dans la revue spécialisée américaine *Psychological Science*, ils expliquent que les tests de personnalité ne permettent en aucun cas de déterminer dans quelle mesure deux personnes sont réellement faites l'une pour l'autre et si elles possèdent le même sens de l'humour. En outre, ces tests ne comportent pas de questions sur les phases de vie stressantes ou les problèmes financiers qui sont susceptibles de peser sur une relation. Alors, lorsque l'on recherche une relation durable, mieux vaut chercher dans la vraie vie.



La légende des couches et de la bière

Même si elle n'est pas tout à fait vraie, cette histoire, qui a son intérêt, est racontée depuis des décennies dans les séminaires et la littérature. La légende veut que, en analysant ses tickets de caisse dans les années 1990, le géant de la distribution Walmart ait constaté que les ventes de bière et de couches étaient particulièrement élevées le vendredi soir. Apparemment, les jeunes pères profitaient des courses familiales du week-end pour se procurer quelques canettes. Des employés astucieux ont alors placé la bière à côté du rayon bébés. Les ventes ont grimpé en flèche. Bien que les personnes concernées aient assuré qu'il n'existait aucune corrélation entre les chiffres de vente et le sexe ou l'âge des acheteurs, le résultat est indéniable... Et illustre de manière impressionnante le principe de l'exploitation des données.





Chasse au trésor

Les données jouent un rôle crucial dans la transformation digitale de l'industrie de process. Malheureusement, les données provenant des appareils, machines et autres équipements ne sont encore que trop rarement utilisées. Aujourd'hui, des instruments de terrain intelligents, des interfaces numériques et des outils d'analyse basés sur le Cloud ouvrent la voie à leur exploitation. Les perspectives sont infinies, en particulier lorsque le monde physique des capteurs et l'intelligence artificielle s'allient.

Texte : Laurin Paschek, Robert Habi, Martin Raab
Illustration : Julia Praschma

5%

des données disponibles dans la production sont utilisées aujourd'hui, selon des études internationales.

Depuis quelque temps, lorsque l'on déambule dans les grands salons industriels, on pourrait parfois se croire dans un autre monde. Des exposants dont les stands regorgeaient hier encore de tonnes d'acier se présentent aujourd'hui comme des entreprises de technologie. De fait, tous les regards sont tournés vers les offres de digitalisation de la production. Ici, le « meilleur des mondes » de l'industrie 4.0 est déjà bien réel. Pourtant, si, quelques jours plus tard, vous visitez une usine du domaine de l'industrie de process, où qu'elle soit située dans le monde et quel que soit sa production, il y a peu de chance que vous y trouviez les signes d'une quatrième révolution industrielle. À ce jour, la transmission de signaux dans ce secteur a presque toujours encore lieu par voie analogique. Même les appareils de mesure les plus modernes n'utilisent généralement que la boucle de courant 4...20 mA pour fournir des valeurs de mesure au système de contrôle-commande.

« D'après des études internationales, on estime qu'environ 5 % seulement des données disponibles dans la production sont exploitées à l'heure actuelle », souligne Rolf Birkhofer, directeur général d'Endress+Hauser Digital Solutions. « Ce chiffre correspond effectivement à notre expérience. Bien que les appareils de mesure d'Endress+Hauser soient capables de communiquer numériquement depuis des années, la grande majorité de nos clients ne fait pas encore usage de cette option ». Cette réticence s'explique par plusieurs raisons. Les cycles de vie de plusieurs dizaines d'années des installations de process et des instruments de terrain en sont une. Le fait que les appareils intégrés dans une installation proviennent d'un grand nombre d'équipementiers en est une autre. Les exigences de sécurité et les réglementations strictes auxquelles sont soumis de nombreux secteurs en constituent une troisième. Dans ce contexte, convaincre les clients d'utiliser les nouvelles technologies relève de l'exploit et demande des arguments de poids.

UNE INDUSTRIE À L'ORÉE D'UN TOURNANT

Et pourtant le secteur est en train de bouger, constate Rolf Birkhofer. De fait, les nouvelles générations d'appareils de mesure intelligents fournissent, en plus de la valeur de mesure proprement dite, une multitude de données qui permettent d'en savoir plus sur le capteur et le process. Il existe des technologies qui ouvrent un second canal pour une transmission rapide et sûre de ces données depuis le terrain jusqu'à l'entreprise, et ce, sans influencer la commande des process. Et quantité de projets ont déjà prouvé comment ces données pouvaient être transformées en informations utiles et en un savoir précieux. « La digitalisation des installations de process sort de plus en plus du cadre des installations pilotes et des petits projets. Nous nous trouvons à un tournant », affirme Rolf Birkhofer avec conviction.

Pour les industriels, qui sont confrontés à la pression de la concurrence et au manque de main-d'œuvre qualifiée, l'efficacité, la sécurité ou la qualité revêtent un caractère crucial. L'éventail des applications possibles est donc très vaste. Même au niveau des points de mesure individuels, l'exploitation des données peut s'avérer très utile. Mais la valeur des données issues des appareils et des process ne se fait véritablement jour que lorsqu'elles sont disponibles de manière centralisée en un seul endroit, dans des applications Cloud ou un système d'edge-computing. Dès lors, la collecte et le traitement des données deviennent évolutifs, il n'est donc plus nécessaire de programmer un logiciel spécifique pour chaque application. À cela s'ajoute la possibilité de relier les données de terrain avec d'autres données en temps réel, avec des données météorologiques ou des données du système ERP par exemple.

MONDE VIRTUEL ET MONDE PHYSIQUE

Relier différentes sources de données au moyen de l'intelligence artificielle offre des perspectives particulièrement prometteuses. « Si elles reçoivent les bonnes entrées de données, les applications de big data peuvent extrapoler des informations hautement complexes en une fraction de seconde », explique Florian Falger, Market Manager à l'Innovation Lab d'Endress+Hauser Level+Pressure. L'équipe cherche notamment à déterminer avec précision les intervalles de maintenance des appareils de mesure, mais aussi de zones entières de l'installation, grâce à des algorithmes spécifiques et à l'intelligence artificielle. Ces travaux serviront de base au grand objectif de nombreuses entreprises de l'industrie de process : la maintenance prédictive. « Dans l'industrie chimique, par exemple, les grandes installations fonctionnent 24 heures sur 24. Même des travaux de maintenance planifiés coûtent cher », fait observer Florian Falger. « La maintenance prédictive



« La digitalisation des installations de process sort de plus en plus du cadre des installations pilotes. Nous nous trouvons à un tournant ».



Rolf Birkhofer,
Directeur général Endress+Hauser Digital Solutions

« *Le process mining met au jour des possibilités d'optimisation, car les traces numériques nous permettent d'examiner en profondeur le déroulement de chaque process* ».



L'OR DES CHERCHEURS DE DONNÉES

« Nous nous noyons dans l'information, mais nous sommes affamés de connaissances ». Lorsque John Naisbitt écrit cette phrase en 1982, le futurologue américain décrit un phénomène qui fera un jour fureur sous le terme de « big data ». Ces données de masse sont trop nombreuses ou trop complexes, ont une durée de vie trop brève ou sont trop peu structurées pour être exploitées par des méthodes conventionnelles de traitement. D'autres méthodes sont donc nécessaires, en l'occurrence des méthodes d'analyse intelligentes fournies par la science des données.

Le *data mining*, autrement dit l'exploration de données, promet de grandes avancées novatrices dans de nombreux domaines de la vie. Les boutiques en ligne surveillent chacun de nos clics afin de nous proposer des offres qui correspondent à ce qui nous intéresse. Dans le domaine de la médecine, des algorithmes facilitent le diagnostic et permettent des thérapies personnalisées. Et, grâce à l'intelligence artificielle, des véhicules autonomes doivent être capables de tourner à gauche même à des carrefours très fréquentés, une opération qui, d'un point de vue informatique, est étonnamment compliquée.

Les processus de l'industrie de process génèrent eux aussi de gigantesques volumes de données provenant par exemple d'instruments de mesure, de systèmes d'entraînement et de vannes. Ces valeurs de mesure, signaux de capteurs et paramètres d'appareils peuvent être utilisés pour commander les process, mais aussi pour plus encore. Leur évaluation puis leur mise en relation avec d'autres données permettent de tirer de multiples conclusions concernant les appareils, le process et l'installation. Et offrent dès lors la possibilité de transformer des chaînes de valeur strictement délimitées et très rigides en réseaux de création de valeur flexibles, dynamiques et intégrés à l'échelle mondiale.

contribuerait à minimiser le temps des immobilisations nécessaires, à éviter les pannes imprévues et à réduire l'ampleur des travaux requis et les coûts ».

L'analyse approfondie des données de process dans l'objectif d'améliorer la qualité des produits fabriqués ou l'efficacité du process constitue un autre champ d'application. « Dans le domaine de la production, l'utilisation de logiciels de *process mining* offre encore un vaste potentiel inexploité », affirme Stefan Sigg, membre du conseil d'administration et Chief Product Officer de Software AG, l'un des plus grands éditeurs de logiciels européens. Le *process mining* consiste à reconstruire les processus commerciaux et de production à partir de données, puis à analyser les différentes instances de process afin de détecter les anomalies. Ici, les surprises ne sont pas rares. En effet, alors que des process fonctionnent la plupart du temps exactement comme prévu, il apparaît que certaines instances de process prennent un tout autre chemin que prévu. « Les instances de process de ce type peuvent faire perdre de l'argent, du temps ou de l'énergie », explique Stefan Sigg. « Le *process mining* met au jour des possibilités d'optimisation, car les traces numériques nous permettent d'examiner en profondeur le déroulement de chaque process ».

LA QUESTION DE L'INTEROPÉRABILITÉ

Si l'on veut que des solutions comme celles de Software AG puissent être mises en œuvre, les données des processus industriels et commerciaux doivent être disponibles sous une forme exploitable et pouvoir être échangées à la fois aisément et en toute sécurité. C'est là l'objectif de l'Open

Industrie 4.0 Alliance. Réunissant près d'une centaine de fournisseurs de technologies de l'information, de logiciels, de solutions d'automatisation d'usines et de process, cette alliance entend garantir l'interopérabilité des appareils et des solutions dans les applications industrielles 4.0. « Les exploitants utilisent des appareils de terrain de différents fournisseurs au sein d'une même installation, parfois même pour un même principe de mesure. Et ils veulent bien sûr que tous ces appareils puissent être facilement connectés et intégrés à leur réseau », explique Hans-Jürgen Huber qui représente Endress+Hauser au sein de l'Open Industry 4.0 Alliance. Celle-ci travaille à élaborer une architecture de référence qui utilise les normes existantes et les applique de manière systématique. « L'objectif final est que notre solution permette aux exploitants d'usines d'utiliser les données de tous leurs appareils ».

Hans-Jürgen Huber a bien conscience que, avant de parvenir à la mise en place de normes internationales ou même mondiales, il reste du chemin à parcourir. Le spécialiste de l'Internet industriel des objets n'en est pas moins optimiste : « Dans le cas des filets de vis, définir des normes industrielles a pris des dizaines d'années. Pour ce qui est de l'univers des données, le développement de normes standardisées ira beaucoup plus vite ». Notamment parce que, dans le contexte des efforts de protection du climat et de l'environnement, de la transition énergétique et de l'électrification, l'industrie de process est confrontée à une forte pression qui va en outre continuer de croître. Et Rolf Birkhofer de conclure : « La question n'est pas de savoir si les mines de données que recèlent les applications de nos clients seront exploitées, mais quand. Ce qui peut être digitalisé le sera ».



« Les normes font tomber les barrières et les coûts »

Dans l'industrie, les données aident à optimiser la production. En matière de transition vers un approvisionnement énergétique durable, elles sont proprement indispensables. Mais pour cela, la normalisation doit progresser, font valoir Frank Stührenberg, CEO de Phoenix Contact, et Matthias Altendorf, CEO d'Endress+Hauser, dans le cadre d'un entretien.

Questions : Laurin Paschek
Photographie : Andreas Zimmermann

Monsieur Stührenberg, Phoenix Contact a connu une forte croissance en 2021, et l'on peut escompter des performances similaires en 2022. Comment parvenez-vous à obtenir de tels résultats par les temps qui courent ?

Stührenberg : Effectivement, nous n'avons probablement encore jamais enregistré une croissance supérieure à 20 % pendant deux années consécutives. Dans le contexte actuel, c'est étonnant en effet. D'une manière générale, je pense que le secteur électrique et l'industrie de process vont continuer à connaître une croissance substantielle pendant longtemps encore.

Pour quelle raison ?

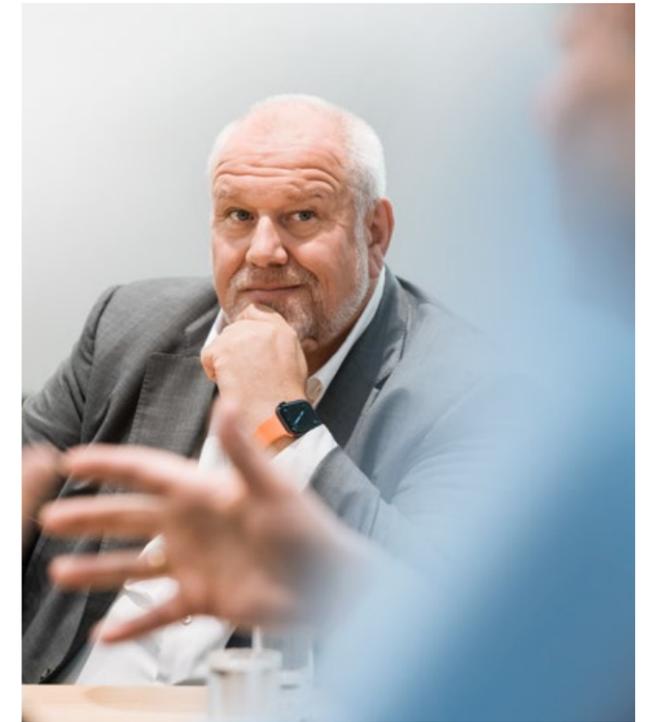
Stührenberg : Nous sommes actuellement à la croisée de plusieurs évolutions qui se renforcent mutuellement. La décarbonisation est l'une d'entre elles et, dans la foulée, l'électrification de l'économie et de la société. Si nous voulons vivre dans un monde sans énergies fossiles, nous avons besoin de données précises sur notre consommation énergétique, et nous devons relier en réseau transports et énergie, bâtiments et industrie. Une autre évolution est celle de la pénurie de ressources humaines sur le marché du travail en raison de la démographie. Ici, accroître l'automatisation permet de pallier la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Enfin, la troisième tendance est l'augmentation de la résilience. Celle-ci nécessite des redondances et conduit à la création de nouvelles usines, hors de Chine notamment, auxquelles nous fournissons des technologies.

Monsieur Altendorf, Endress+Hauser a également connu une forte croissance ces derniers temps. La digitalisation et l'interconnexion jouent-elles un rôle ici ?

Altendorf : La digitalisation tient chez nous une grande place depuis une vingtaine d'années déjà. Dans notre cas, il s'agit d'interconnecter différentes sources de données relevant de l'industrie de process. Nos capteurs génèrent des données auxquelles nous ajoutons des informations et que nous mettons à disposition. L'objectif est l'utilisation de ces connaissances par des moteurs de règles permettant une meilleure prise de décision. La nouveauté, c'est qu'il est possible de mettre ces connaissances à la disposition de tous les membres d'un réseau, qui peuvent ensuite en tirer profit. Et plus il y a de membres et de données dans ce réseau, plus il est source de valeur.

Comment en est-on arrivé à cette nouvelle situation ?

Altendorf : L'une des raisons est que les appareils mobiles sont de plus en plus répandus. La connexion au Cloud en est une autre. Les structures client-serveur d'autrefois n'étaient guère adaptées à une mise en réseau. Les services de Cloud nous permettent de mettre facilement des



« Le passé a montré qu'une société hautement individualisée était mal armée pour gérer les crises. Nous ne pouvons y parvenir qu'en tant que communauté. Et c'est précisément là ce qui fait la force des entreprises familiales : elles rassemblent. »

Matthias Altendorf,
CEO du groupe Endress+Hauser

données à la disposition des utilisateurs. Résultat, le volume de données augmente et les algorithmes qui traitent les données et les décomposent afin de les ramener à une utilité gagnent en importance. Ce qui nous amène à la troisième raison : ces dernières années, les coûts de puissance de calcul et de bande passante ont chuté de manière spectaculaire. Tout cela fait progresser la digitalisation. Au premier semestre 2022, notre volume de projets dans ce domaine a augmenté d'un tiers.

Quelles perspectives s'ouvrent à vos clients dans ce contexte ?

Altendorf : Nous fournissons près de trois millions de capteurs par an à nos clients. Plus de 10 % d'entre eux, disposent déjà d'un jumeau numérique. Grâce à cela, nos clients peuvent planifier de manière plus prévoyante et accroître la résilience de leurs installations. Le nombre de pannes imprévues recule. Nos clients peuvent ainsi assurer la maintenance d'un plus grand nombre d'appareils avec moins de personnel, et donc augmenter leur productivité.

Monsieur Stührenberg, penchons-nous sur vos clients et votre offre produit. Comment cette dernière a-t-elle évolué en matière de digitalisation ?

Stührenberg : Notre portefeuille s'est toujours développé de manière très organique. À l'origine, Phoenix Contact vient du domaine de la connectique. Au départ, nos composants étaient assez simples. Puis nous les avons dotés de premières fonctions électroniques comme des circuits de relais ou de LED. C'est sur ce mode évolutif que nous sommes arrivés à l'automatisation que nous continuons aujourd'hui à développer en suivant un fil rouge. La transformation globale de notre univers énergétique va jouer un rôle essentiel au cours de la décennie actuelle et probablement de la prochaine.

Que voulez-vous dire par là exactement ?

Stührenberg : Il ne s'agit pas seulement de remplacer une centrale à charbon par des parcs éoliens. Nous devons également électrifier, digitaliser, automatiser et interconnecter tous les secteurs d'activité. Chez Phoenix Contact, ce constat est déterminant pour notre stratégie. Notre entreprise va poursuivre sa transformation. L'interconnexion numérique et l'échange de données jouent ici un rôle capital, pour la recharge des véhicules électriques par exemple, ou pour les solutions de stockage de véhicules-réseau dans le cadre desquelles la voiture et le système de recharge communiquent avec le réseau électrique.



« La normalisation des containers a changé les règles du jeu de la globalisation. Elle a permis de simplifier considérablement les échanges dans le cadre de la circulation des marchandises. Nous devons faire de même avec l'échange de données. »

Frank Stührenberg,
CEO du groupe Phoenix Contact

Altendorf : L'électrification dont parle M. Stührenberg fait progresser la décarbonisation dans tous les secteurs. Elle va de pair avec le développement de l'hydrogène, en effet, nous devons également pouvoir stocker l'électricité produite à partir de sources renouvelables. Des batteries seules n'y suffisent pas, ni même des centrales de pompage-turbinage. L'hydrogène est un vecteur grâce auquel il est possible de reconvertir l'énergie en électricité à n'importe quel moment. De plus, nous pouvons nous en servir pour fabriquer des matières plastiques, des engrais et d'autres produits importants.

Stührenberg : Stocker l'électricité sous forme d'hydrogène présente des inconvénients en termes d'efficacité. Mais nous pouvons remédier à cela en produisant de l'énergie renouvelable en abondance. Il existe actuellement un certain nombre d'approches prometteuses au Moyen-Orient, qui permettent même d'utiliser des infrastructures et des techniques déjà disponibles pour le pétrole et le gaz.

LA SOCIÉTÉ DU TOUT ÉLECTRIQUE EN POINT DE MIRE

Frank Stührenberg, né en 1963, a fait des études de sciences économiques avec une spécialisation en informatique de gestion à l'université de Paderborn. Il a commencé sa carrière chez Nixdorf Computer en 1989 avant de rejoindre Phoenix Contact en 1992. Après être devenu membre de la direction en 2001, il a été nommé CEO en 2015. Phoenix Contact est le leader mondial des composants, systèmes et solutions dans les domaines de l'électrification, la mise en réseau et de l'automatisation. L'entreprise familiale, dont le siège se trouve à Blomberg en Allemagne, emploie plus de 20 000 personnes dans le monde. En 2021, elle a réalisé un chiffre d'affaires d'environ trois milliards d'euros. La stratégie du dirigeant de Phoenix Contact repose sur la vision d'une société du tout électrique. Dans ce cadre, l'électrification, l'interconnexion et l'automatisation de tous les secteurs de l'industrie et de l'infrastructure doivent permettre d'allier protection du climat et développement économique. En plus de son travail, Frank Stührenberg est membre bénévole du conseil d'administration et trésorier de la Fédération allemande de l'industrie électrique et digitale (ZVEI), ainsi que membre du conseil d'administration de la fondation allemande KlimaWirtschaft.

Quelle expérience avez-vous déjà acquise avec votre propre production en matière d'usine digitale ?

Stührenberg : Dans notre installation pilote, une usine d'électronique, nous avons constaté que la production ne s'améliorait pas automatiquement avec le degré de digitalisation. Il s'agit plutôt d'alléger les processus de production et de les rendre aussi efficaces que possible. Or, les développer nécessite des données de process en temps réel. C'est en effet le seul moyen de savoir si la modification d'une opération donne le résultat escompté. Se contenter de collecter ces données n'est toutefois d'aucune utilité en soi. C'est pourquoi nous nous intéressons de très près au thème de l'analyse des données, car nous voulons être en mesure d'identifier tout process qui ne se déroule pas comme prévu.

Qu'attendent les exploitants industriels d'Endress+Hauser en matière de digitalisation ?

Altendorf : Trois facteurs sont essentiels dans ce domaine. Le premier est la sécurité. Si l'instrumentation de process industriels ne fonctionne pas de manière fiable, il existe des risques pour les individus, les machines et l'environnement. L'instrumentation de mesure doit donc être sûre sur le plan fonctionnel et à l'abri des cyberattaques. Le deuxième facteur est l'ensemble des connaissances spécifiques nécessaires pour faire le lien entre IT et OT, autrement dit entre la technique d'information et la technique d'exploitation. Ce point est important avant tout pour l'exploitation et la maintenance. Si un instrument de mesure est à la fois critique pour un process et difficile à obtenir, nous devons en avertir les exploitants à temps. Le jumeau numérique rend cela possible. Le troisième facteur est la communication entre les équipements, autrement dit

l'interopérabilité. Les appareils doivent parler le même langage.

Stührenberg : La normalisation des containers (hauteur et largeur fixes pour 3 longueurs possibles) a changé les règles du jeu de la globalisation. Cela a permis de simplifier considérablement les échanges individuels dans le cadre de la circulation des marchandises. Nous devons faire de même avec l'échange de données.

Altendorf : Les associations, les partenariats et les alliances jouent un grand rôle à cet égard. Nous soutenons ces activités du mieux que nous le pouvons. Parce que les normes ouvertes font tomber les barrières et les coûts, et qu'elles aident à se concentrer sur ce qui est réellement utile.

La crise du Covid n'est pas encore surmontée et nous connaissons une période de forte inflation et d'incertitudes géopolitiques. Le conflit ukrainien fait courir à l'Europe le risque d'une pénurie d'énergie et nous sommes au bord de la récession. Comment réagissez-vous ?

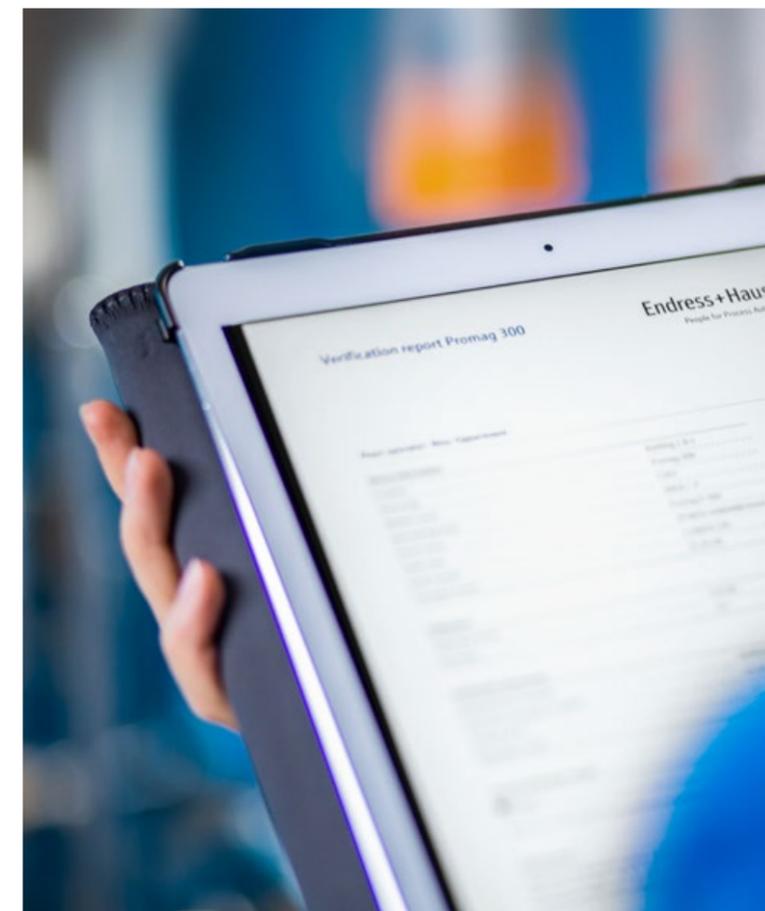
Stührenberg : Je n'aurais jamais pensé faire face un jour à une telle accumulation de crises. En 2019 déjà, notre industrie a connu des vents contraires puis, en 2020, la pandémie s'est déclarée. En 2022, nous avons dû nous séparer de notre société russe. Et nous ne savons pas ce qui nous attend encore. Parallèlement à cela, Phoenix Contact connaît la plus forte croissance de son histoire depuis quatre ans. Comme Endress+Hauser, nous sommes une entreprise familiale qui pense à long terme et, durant la période en question, nous avons investi environ 750 millions d'euros. Enfin, nous sommes tous devenus un peu plus résilients. Nous nous assurons que nos chaînes logistiques deviennent plus robustes et nous ne nous laissons pas détourner de notre chemin par quelques vents contraires. L'interconnexion numérique va continuer à progresser et l'univers des énergies renouvelables va se mettre en place. Tout cela me rend confiant.

Altendorf : Une crise est aussi une opportunité. Aussi dramatiques que soient les défis qui affectent les chaînes logistiques et l'approvisionnement en énergie, aussi catastrophique que soit la guerre en Ukraine, tout cela nous donne l'occasion de changer les choses en profondeur. De mettre en place un approvisionnement énergétique durable par exemple. Ou, dans le domaine politique, d'œuvrer à un monde libre et démocratique, avec des valeurs et des règles communes. Le passé a montré qu'une société hautement individualisée était mal armée pour gérer les crises. Nous ne pouvons y parvenir qu'en tant que communauté. Et c'est précisément là ce qui fait la force des entreprises familiales : elles rassemblent. C'est ce qui va nous aider à transformer les crises en opportunités.



Combinaisons intelligentes

18



Avec l'écosystème IIoT Netilion d'Endress+Hauser, prendre de meilleures décisions sur la base de données devient plus facile. Celui-ci transforme automatiquement les données provenant du terrain en précieuses informations. Voici trois exemples de la manière dont les clients tirent aujourd'hui déjà parti des possibilités qu'offre Netilion au quotidien en améliorant l'exploitation, en simplifiant la maintenance et en réduisant les coûts.

Texte : Silke Bauer, Christine Böhringer, Lisa Schwarz
 Photographie : Kristoff Meller, Christoph Fein, Manu Agah, Shutterstock, Waterschap Hollandse Delta
 Graphique : 3st

19

« Avec Netilion, nous économisons du temps et des ressources. Nous sommes mieux armés pour planifier les étalonnages, prévenir les immobilisations et réduire les coûts de maintenance. »

Saymon Galaci,
Strategic Account Manager chez Endress+Hauser Brésil

Parfois, le progrès peut se mesurer en chiffres. Par exemple, lorsque l'on souhaite faire l'inventaire d'une base installée d'appareils de terrain dans une installation de process. « Deux de nos techniciens de service ont parcouru le pays pendant six mois afin d'élaborer un concept d'étalonnage pour les sociétés brésiliennes d'un grand groupe brassicole. Pour cela, ils ont identifié les points de mesure pertinents sur quinze sites », explique Carlos Behrends, Directeur Général d'Endress+Hauser Brésil et Corporate Sales Director pour l'Amérique du Sud. Sur place, les techniciens ont enregistré les appareils un à un, dressé de longs tableaux, structuré leur liste selon des critères définis et péniblement évalué les résultats dans les moindres détails. Une fois qu'Endress+Hauser a eu remporté le contrat de service, les techniciens de service ont répété cette « analyse de la base installée ». Cette fois-ci, pour chacun des 19 000 points de mesure des brasseries. Mais, à ce moment-là, l'écosystème IIoT Netilion était disponible sous forme de plateforme. « Avec nos nouveaux outils digitaux, nous n'avons eu besoin que d'une fraction du temps par rapport à la première fois et avons obtenu des informations beaucoup plus poussées », se félicite Carlos Behrends.

PLUS DE TRANSPARENCE

Pour l'analyse numérique de la base installée, les techniciens de service d'Endress+Hauser ont utilisé Netilion Analytics, un service digital intégré à l'écosystème IIoT Netilion, ainsi que l'application Netilion Scanner. Cette dernière utilise l'appareil photo d'un smartphone ou d'une tablette pour capturer les plaques signalétiques des appareils de terrain et générer automatiquement un jumeau numérique. Netilion Analytics évalue les données transmises et les relie, dans le cas des instruments Endress+Hauser, avec les entrées de la base de données des appareils, puis présente les résultats de manière claire. Un tableau de bord affiche les informations les plus importantes de manière qu'elles puissent être saisies en un coup d'œil et il suffit d'appuyer sur un bouton pour obtenir des détails sur chaque appareil. « Nous obtenons de nombreuses informations utiles sur la base installée, comme l'âge des appareils, la disponibilité de pièces de rechange ou le degré de standardisation de la technologie de mesure », rapporte Saymon Galaci qui assure le suivi du client au Brésil. « De plus, nous savons immédiatement quelle est la criticité d'un point de mesure pour le process, un critère important pour nous dans le cadre de nos contrats d'étalonnage ».

La transparence ainsi obtenue va contribuer à améliorer la maintenance et l'exploitation des brasseries. « Avec Netilion, nous économisons du temps et des ressources. Nous sommes mieux armés pour planifier les étalonnages, prévenir les immobilisations et réduire les coûts de maintenance », affirme Saymon Galaci. Dans le cas présent, Endress+Hauser utilise l'écosystème IIoT Netilion comme outil pour permettre à ses

19 000

points de mesure ont été capturés numériquement dans les 15 entreprises brésiliennes d'un groupe brassicole dans le cadre du contrat de service.



1

1 Pour élaborer un plan d'étalonnage des équipements de mesure d'une installation de process, il faut commencer par faire l'inventaire de l'ensemble de la base installée, manuellement ou numériquement.

2 Dans les grandes entreprises, les instruments de mesure sont installés en d'innombrables endroits, parfois difficiles d'accès comme ici, sur ces cuves de fermentation d'une brasserie.

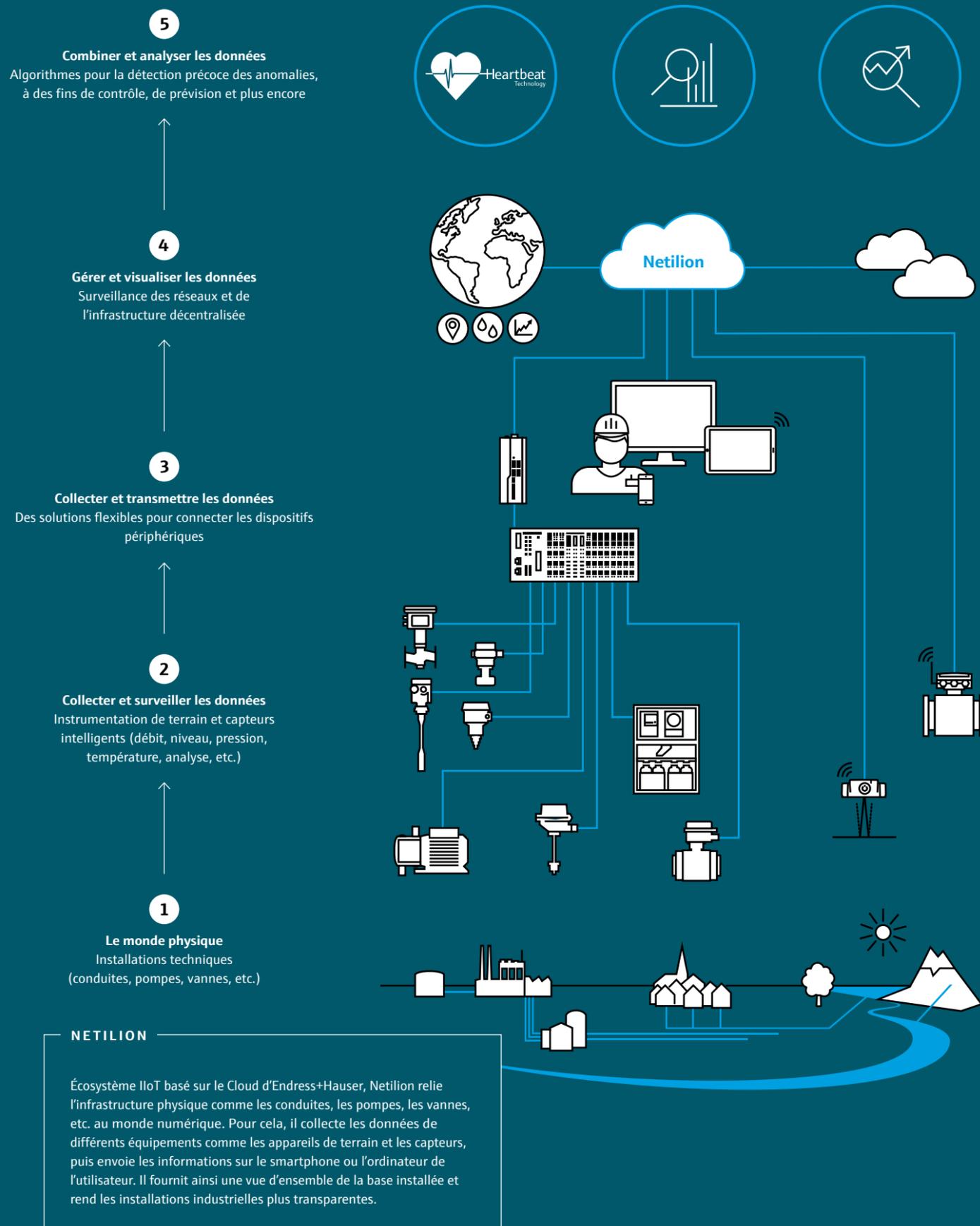
3 Quels sont les points de mesure critiques pour l'exploitation ? Un service digital comme Netilion Analytics aide à identifier rapidement et sûrement les instruments pertinents.



2



3



propres techniciens de service de répondre au mieux à la demande du client. « Notre objectif est que, dans cinq ans, le client renouvelle notre contrat », déclare Saymon Galaci. Il est certain que, tôt ou tard, le groupe lui-même finira par utiliser les possibilités qu'offre la digitalisation pour ses opérations de brassage, comme le font d'ailleurs aujourd'hui déjà un nombre croissant d'exploitants.

DES SOLUTIONS ÉVOLUTIVES

« Netilion met la digitalisation à la portée de l'industrie des process. En faisant le lien entre le monde physique et le monde numérique, notre écosystème IIoT génère de précieuses informations à partir du terrain », explique Tobias Zubler, Service Product Manager chez Endress+Hauser. Ce système déploie son plein effet lorsque les données relatives aux process et aux instruments sont utilisées sur un mode dynamique. Lorsque les appareils de terrain ne disposent pas eux-mêmes de la connectivité nécessaire, des adaptateurs ou des dispositifs périphériques peuvent fournir le canal supplémentaire requis pour une communication sécurisée. Ce point est indispensable pour pouvoir utiliser d'autres services basés sur le Cloud. « Netilion offre à nos clients une multitude de possibilités, toutes conçues en fonction de leurs besoins », explique Tobias Zubler. Puis il précise : « Nous pouvons adapter nos solutions de la simple transmission de données de points de mesure individuels, en passant par l'utilisation de services numériques pour une plus grande efficacité opérationnelle, jusqu'à une offre complète dans le cadre de laquelle nous surveillons à distance les appareils d'une installation et en assurons en même temps la maintenance ».

MAINTENANCE À DISTANCE

Waterschap Hollandse Delta a opté pour une solution complète de ce type. Le syndicat intercommunal des eaux usées exploite dix-neuf stations d'épuration réparties dans le sud des Pays-Bas, en l'occurrence dans la ville portuaire de Rotterdam et sur cinq îles. « Là, les techniciens du syndicat assurent la maintenance de plus de 270 capteurs et analyseurs. Jusqu'à présent, ils se rendaient dans chacune des stations, qui fonctionnent pour certaines sans personnel, pour inspecter les instruments », explique Julia Grether, Product Owner IIoT chez Endress+Hauser. Ces visites de routine, toutefois, prennent du temps. De plus, en cas de problèmes, les techniciens ne découvrent ce qui s'est réellement passé qu'une fois sur place. Dans certains cas, ils doivent faire appel à d'autres spécialistes pour remédier à un dysfonctionnement.

Les responsables de Waterschap Hollandse Delta voulaient changer cela. « Désireux de s'assurer la plus grande disponibilité possible des installations et de réduire les coûts

« La gestion intelligente de la maintenance aide le client à se concentrer pleinement sur son cœur de métier. »

Julia Grether,
Product Owner IIoT chez Endress+Hauser

1 L'une des 19 stations d'épuration du syndicat intercommunal des eaux usées Waterschap Hollandse Delta.

2 Grâce à des services digitaux, les données des capteurs et les informations relatives aux appareils sont accessibles à distance.

1



2



20 à 40 %

d'économies sur les coûts de maintenance et une réduction de 50 % des immobilisations seraient possibles grâce à la maintenance prédictive, estime la société de conseil McKinsey.

d'exploitation, le syndicat intercommunal s'est mis en quête d'un partenaire capable de lui fournir un système de maintenance intelligent et un service complet correspondant pour dix ans », raconte Julia Grether. Avec son offre complète d'instrumentation et les possibilités offertes par l'écosystème IIoT Netilion, Endress+Hauser a convaincu le client. « Le système nous aide à surveiller l'instrumentation à distance en permanence. De plus, le recueil de données à long terme nous met en position d'anticiper et, par là, de prévenir entièrement les pannes. Ce que nous voulons, c'est réduire significativement le nombre d'interventions de maintenance sur site », conclut Julia Grether.

UNE PLUS GRANDE FIABILITÉ OPÉRATIONNELLE

Comment cela fonctionne-t-il exactement ? Pour commencer, nous avons remplacé l'instrumentation de A à Z. Tous les capteurs et analyseurs nouvellement installés par Endress+Hauser transmettent leurs signaux et leurs données au Cloud Netilion via des dispositifs périphériques. Avec le service Netilion Health, les techniciens de service d'Endress+Hauser savent toujours d'un simple coup d'œil sur un tableau de bord si tous les appareils fonctionnent correctement. Les données de diagnostic de ces derniers font en effet l'objet d'une surveillance constante. Lorsqu'un statut d'erreur s'affiche, les techniciens en identifient immédiatement la cause et savent ce qu'il faut faire grâce aux informations transmises. « Grâce à Netilion Analytics, l'emplacement précis de l'appareil au sein de l'installation est également indiqué », explique Julia Grether. Sur place, enfin, le service Netilion Library met à disposition tous les documents liés à l'instrumentation d'une installation sur n'importe quel terminal.

Netilion aide non seulement à réagir rapidement et de manière ciblée en cas de dysfonctionnements, mais aussi à les prévenir. « Nos analyseurs détectent les quantités de réactifs dont ils disposent encore pour faire leur travail », précise Julia Grether. Si une quantité tombe en dessous du seuil défini, un message est automatiquement envoyé. Le syndicat intercommunal des eaux usées peut alors réagir en temps voulu et garantir ainsi un fonctionnement sûr. « De plus, Netilion permet de garder un œil sur les capteurs. Si jamais nous constatons des écarts au fil du temps, nous pouvons remplacer les capteurs avant même qu'ils ne tombent en panne », souligne Julia Grether. Le contrat prévoit qu'Endress+Hauser assure tous les travaux de maintenance et d'étalonnage la première année. Par la suite, les collaborateurs du syndicat intercommunal utiliseront eux-mêmes Netilion pour des activités de maintenance simples comme le nettoyage des capteurs après avoir suivi une formation correspondante. « La gestion intelligente de la maintenance aide le client à se concentrer pleinement sur son cœur de métier », fait observer Julia Grether.

« Si l'on veut que les exploitants puissent tirer le meilleur parti de leurs données de terrain, les systèmes doivent absolument être compatibles. »

Steffen Ochsenreither,
Business Development Manager chez Endress+Hauser



RELIER LES SYSTÈMES

« Cela fait longtemps que l'on parle de surveillance d'état et de maintenance prédictive dans l'industrie des process. Aujourd'hui, nous nous en approchons lentement », constate Steffen Ochsenreither, Business Development Manager chez Endress+Hauser. Mais il faut savoir que dans les grandes installations ce ne sont pas des centaines de capteurs de différents fabricants qui sont installés, mais des milliers. « Si l'on veut que les exploitants puissent tirer le meilleur parti de leurs données de terrain, les systèmes doivent absolument être compatibles », déclare Steffen Ochsenreither. « C'est pourquoi notre écosystème IIoT Netilion peut également être connecté à d'autres solutions Cloud ». Avec l'Asset Intelligence Network (AIN) de SAP par exemple, une plateforme de maintenance basée sur le Cloud à laquelle peuvent accéder les exploitants, les fournisseurs d'équipements et les partenaires de service. Cela nécessite des interfaces définies et une architecture de référence standardisée de manière que tous les fabricants puissent transmettre leurs données et informations dans la même structure.

Le groupe pharmaceutique Boehringer Ingelheim de même que la Division Crop Science du groupe chimique et pharmaceutique Bayer utilisent SAP AIN pour gérer les données de base de leurs appareils de terrain ainsi que les informations relatives aux travaux de maintenance et d'étalonnage. Cela les aide à optimiser la maintenance. « Grâce à une interface correspondante, les données et les informations spécifiques à un appareil peuvent être mises à la disposition de SAP AIN à partir du Cloud Netilion », explique Steffen Ochsenreither. « Les collaborateurs ont accès en permanence aux informations et documents actuels de tous les appareils de terrain. Ils peuvent ainsi accomplir leurs tâches plus rapidement, sans devoir mettre en œuvre des solutions et des plateformes propres à des fabricants », poursuit-il. Le Business Development Manager voit ici un premier pas vers plus de transparence et une intégration plus poussée encore : « La connexion entre les systèmes informatiques tels que SAP et le niveau OT des process de production ouvre de toutes nouvelles possibilités en matière de digitalisation », affirme Steffen Ochsenreither. « Cela permet d'optimiser les processus opérationnels tout au long du cycle de vie d'une installation, mais aussi de relier entre elles les chaînes de valeur au-delà des frontières de l'entreprise ».

1

1 Les grandes installations de l'industrie chimique et pharmaceutique sont équipées de milliers de capteurs de différents fabricants.

2

L'écosystème IIoT Netilion dispose de l'interface nécessaire pour pouvoir mettre les données et les informations relatives aux appareils à la disposition d'autres plateformes comme SAP.



2

Mieux exploiter ses données

Les données transforment le monde. Endress+Hauser, elle aussi, se sert de cette ressource intelligemment... Et obtient des résultats qui font souvent toute la différence.

« Déboucher la bouteille de données »

Quantité d'entreprises de l'industrie des process sont assises sur une véritable mine de données. Endress+Hauser s'est donné pour mission de les aider à les exploiter. Expert en digitalisation chez Endress+Hauser, Marco Colucci est là pour contribuer à ce changement. Selon lui, « le potentiel est immense ».

Questions : Kirsten Wörnle
Photographie : Andreas Zimmermann

INNOVATION

La digitalisation de l'industrie de process promet une plus grande transparence des processus commerciaux et, par là même, de nouvelles perspectives. Où en sont vos clients et quel rôle joue Endress+Hauser à cet égard ?

Nous voulons que nos clients puissent prendre de meilleures décisions grâce à des informations précieuses sur leurs process. Autrement dit des décisions basées sur des données. Les installations de nos clients renferment des millions d'instruments d'Endress+Hauser, et la plupart d'entre eux peuvent communiquer numériquement. Nos capteurs intelligents fournissent quantité de paramètres de diagnostic et de surveillance. Source d'informations majeure, ces données ouvrent de nouvelles possibilités d'optimisation. Et pourtant, à l'heure actuelle, nos clients utilisent moins de 3 % seulement des données provenant de nos instruments de terrain.

Comment expliquez-vous cela ?

Les installations d'un certain âge ne disposent souvent pas de l'infrastructure numérique nécessaire pour accéder aux données des instruments et les transmettre. Les appareils sont intelligents mais, pour employer une image, la bouteille qui contient les données n'a pas encore été débouchée. En outre, tirer parti de ces données demande un certain savoir-faire. C'est là que nos services digitaux entrent en jeu.



MARCO COLUCCI

Marco Colucci (52 ans) est responsable du domaine Digital Strategy & Portfolio chez Endress+Hauser Flow à Reinach. Ingénieur en électronique à l'origine, il a commencé à s'intéresser aux possibilités offertes par la digitalisation au cours de sa formation en MBA.

Où vos applications sont-elles utilisées ?

Je citerais l'exemple de Netilion Water Network Insights, une solution basée sur le Cloud que nous avons développée pour surveiller les réseaux d'eau complexes. Il est par exemple possible ici de mettre en place des alertes de fortes pluies ou des prévisions de consommation à l'aide de l'intelligence artificielle. De plus nos instruments de mesure équipés de la technologie Heartbeat envoient en permanence des données sur leur propre état, ce qui permet à un algorithme de déterminer le moment optimal pour une opération d'entretien ou d'étalonnage. Cela accroît la qualité des produits et la sécurité, rend la maintenance plus efficace et minimise les immobilisations. Le contrôle en ligne des process et de la qualité constitue un autre domaine prometteur. Nous entrons là dans le domaine des capteurs logiciels.

Qu'est-ce qu'un capteur virtuel exactement ?

Il s'agit d'applications dotées d'une composante d'intelligence artificielle, qui, par exemple, combinent divers paramètres de mesure avec des informations sur le process et le contexte pour générer une nouvelle mesure ou un nouveau paramètre cible qui ne peut être déterminé à l'aide d'un capteur physique seul. C'est intéressant entre autres pour l'industrie agroalimentaire. Jusqu'à présent, lorsqu'un testeur humain devait vérifier le goût et la consistance d'un fromage frais ou d'un yaourt, il fallait interrompre le process de fabrication. Un capteur virtuel pourrait reproduire ces sens humains et fournir le même résultat, et ce, parallèlement au process.

À qui appartiennent les données avec lesquelles vous travaillez et développez-vous en fin de compte des applications individuelles ?

Les données appartiennent au client, mais nous en tirons des enseignements. Nous souhaitons utiliser les connaissances que nous acquérons sur les process de manière évolutive afin de continuer à améliorer nos produits et de développer de nouvelles solutions. À l'avenir, les relations d'innovation entre nous, nos clients et des partenaires de création de valeur vont revêtir une importance croissante. La digitalisation ne fonctionne véritablement bien qu'au sein de réseaux.

En quoi l'offre d'Endress+Hauser entre-t-elle ici en jeu ?

Pour commencer, nous faisons en sorte que les données de process et des appareils puissent être transmises directement depuis le terrain, par de nouvelles technologies de communication Ethernet et sans fil par exemple. À partir des données recueillies et d'informations contextuelles, nos experts en science des données, qui connaissent bien les instruments et les applications, développent ensuite des applications numériques. Selon le logiciel ou la préférence du client, ces applications fonctionnent localement par *edge computing* ou dans Netilion, notre écosystème basé sur le Cloud pour l'Internet industriel des objets. Mais elles peuvent aussi être intégrées à d'autres écosystèmes numériques comme les systèmes de nos clients. Toutes sont des solutions « out-of-the-box » qui sont immédiatement opérationnelles. Contrairement aux applications de big data, elles ne nécessitent pas des mois de collecte et d'analyse de gros volumes de données.

Des modèles où que l'on regarde

Rebecca Page est spécialiste en science des données chez Endress+Hauser. En brassant quantité de données différentes, elle obtient des informations qui permettent aux exploitants d'installations d'optimiser leurs process et de prendre de meilleures décisions.

Texte : Kirsten Wörnle
Photographie : Andreas Mader

SCIENCE DES DONNÉES

Ce matin-là, lorsque Rebecca Page se rend au bureau, l'asphalte scintille sous ses pas. Après des jours entiers de forte chaleur, un orage d'été a enfin apporté un peu de fraîcheur. La Birse, qui coule à proximité du siège d'Endress+Hauser à Reinach en Suisse, a grossi et ses eaux sont troubles. Si la plupart des gens ne voient là qu'un phénomène météorologique, ce n'est pas le cas de Rebecca Page : pour elle, il s'agit d'un signal. De fait, de l'eau de rivière contaminée par des microbes pourrait s'infiltrer sur les sites de captage d'eau souterraine et polluer l'eau potable. Les fontainiers vont devoir aller prélever des échantillons. C'est précisément pour ce type de situation que Rebecca Page, spécialiste en science des données, élabore en ce moment un système d'alerte précoce. Il aura pour mission de calculer quels puits risquent d'être pollués et de donner l'alerte en temps voulu.

Jour après jour, l'experte travaille à formuler des prédictions, sans échantillons ni laboratoire, seulement à l'aide de données de mesure et des mathématiques. Pour l'élaboration de son système d'alerte précoce de risque de pollution de l'eau potable, elle recherche comment différents éléments sont reliés entre eux à partir des données de mesure, de flux et de simulation les plus diverses. Dans un autre contexte, elle cherche à savoir comment évaluer la qualité d'un produit laitier sans le goûter. Ou encore, comment doser avec précision les flocculants si coûteux dans les épaisseurs afin d'extraire le plus de métal précieux possible de la vase et de boues sans boucher le matériel.

« Je suis toujours fascinée de voir que l'on peut déduire une information nouvelle à partir de différentes mesures physiques et d'autres données », déclare l'experte qui se sert pour cela de données brutes, de données de mesure et de données de process. À cela vient s'ajouter le vaste champ des données contextuelles : elle tient compte par exemple de la saison, ou encore du jour de la semaine. Ou, dans le cas d'un produit laitier : les vaches étaient-elles au pâturage ou à l'étable ?



« J'ai un pied chez l'utilisateur et l'autre dans la science. »

Rebecca Page,
Spécialiste en science des données

« J'ai un pied chez l'utilisateur et l'autre dans la science », explique l'ingénieure en environnement qui s'est formée à la science des données durant son doctorat. Outre un esprit technique et logique, cette discipline demande de posséder une capacité d'abstraction et une bonne dose de persévérance. L'ingénierie des données, autrement dit la préparation des *data sets*, prend à elle seule des journées entières. « Si les données ne sont pas valides, les informations obtenues ne le sont pas non plus », explique-t-elle. Il est alors impossible d'entraîner correctement des algorithmes de manière qu'ils identifient quelque chose automatiquement par la suite. Le défi consiste à décrire les corrélations de telle sorte qu'elles puissent être coulées dans un code évolutif.

« L'apprentissage automatique n'est pas une potion magique qui résout tous les problèmes », souligne Rebecca Page. Il s'agit néanmoins d'un outil qui crée de nouveaux avantages tout au long de la chaîne de valeur. C'est ainsi que se développe la communauté Endress+Hauser pour l'intelligence artificielle, dont Rebecca Page est l'une des principales actrices. Ici, des hommes et des femmes de nombreux domaines travaillent main dans la main. Tous ont en commun la faculté d'appréhender les processus et de comprendre intuitivement comment les choses sont reliées entre elles. Rebecca Page adore son travail, un travail qui a depuis longtemps déteint sur sa vie privée : « Où que je sois, je vois désormais des modèles partout ».

IIOT

La fermentation est l'une des étapes clés du brassage de la bière. C'est aussi l'une des plus dynamiques : dans une cuve, la levure transforme les sucres contenus dans le moût en alcool et en dioxyde de carbone qui donnera à la bière son pétillant, et ses différents arômes. S'il veut que l'opération soit un succès, le brasseur doit surveiller régulièrement le process et contrôler plusieurs paramètres comme la teneur en extrait et en alcool ainsi que le degré de fermentation. Pour cela, il prélève quotidiennement des échantillons dans la cuve, relève manuellement la densité ou procède à une analyse en laboratoire.

Grâce au nouveau capteur QWX43 dédié au suivi de la fermentation et développé par Endress+Hauser, ces opérations appartiennent au passé. Celui-ci mesure avec une grande précision quatre grandeurs physiques différentes directement dans la cuve de fermentation. Il envoie alors ces résultats dans le cloud de l'écosystème IIoT Netilion d'Endress+Hauser où un algorithme détermine tous les paramètres de fermentation importants, permettant ainsi un contrôle du process en temps réel. « Nous avons développé un capteur multiparamètre que nous avons combiné avec la technologie IIoT. C'est en effet le seul moyen de mettre en œuvre une surveillance en ligne qui soit accessible où que l'on soit et facile à utiliser », explique Julia Rosenheim, responsable produit.

Avec le QWX43, le brasseur sait toujours où en est la fermentation sans avoir besoin d'être sur place. Mieux encore : il peut configurer une fonction d'alarme pour chaque étape du process et pour chaque type de bière en prenant comme référence un lot parfaitement réussi. Le système l'informe alors si l'opération de brassage en cours s'en écarte. « Les maîtres-brasseurs peuvent optimiser le process de fermentation à l'aide de données, et ainsi, s'assurer que leur bière a toujours le même goût, celui dont les clients ont l'habitude... », explique Julia Rosenheim.

Un goût de digitalisation

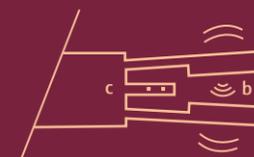
L'industrie 4.0 au service des brasseurs : un nouveau capteur multiparamètre surveille le process de fermentation en temps réel. La combinaison de différents principes de mesure et de l'IIoT rend possible une transmission en direct depuis la cuve.

Texte : Christine Böhringer
Graphique : 3st



1

Surveiller la fermentation demande de connaître un certain nombre de paramètres. Tel est le rôle du capteur QWX43. Il peut être monté sur différents types de cuve et n'a pas besoin d'être réglé ni étalonné.



2

Dans la cuve, le capteur est directement immergé dans la bière. À l'aide de deux lames vibrantes (a), d'un signal ultrason qu'il génère lui-même (b) et d'un capteur de température (c), il détermine ensuite quatre paramètres en continu : la densité, la vitesse de propagation du son, la température et la viscosité.



3

Doté d'un serveur web intégré, le QWX43 est connecté en toute sécurité au réseau WLAN de l'utilisateur et toutes les valeurs de mesure sont transmises sans fil au cloud de l'écosystème IIoT Netilion d'Endress+Hauser. Là, un algorithme calcule tous les paramètres de fermentation, comme la densité initiale du moût, la teneur en extrait et en alcool ou le degré de fermentation.



4

Grâce au service digital Netilion Value, le brasseur peut consulter les données où qu'il se trouve. Il est également possible de configurer des alarmes.



5

Plus il y a de données, mieux c'est : avec Netilion Value, le brasseur peut comparer les valeurs du lot de fermentation actuel avec celles des précédents et optimiser ainsi son process sur la base de ces données.

1 L'instrumentation intelligente met les signaux de capteurs au service de nouvelles fonctions de diagnostic, de contrôle et de surveillance.

2 Les exploitants d'installations bénéficient ainsi d'informations poussées sur l'instrument et le process, qui leur permettent d'améliorer leur productivité.



1

Des signaux clairs

Les appareils de terrain utilisant la technologie Heartbeat ont développé une intuition de ce qui se passe dans le process. Comment ? En plus de la valeur de mesure proprement dite, ils utilisent intelligemment les données provenant des capteurs pour fournir des informations poussées sur l'instrument et le process. Ces fonctions sont très utiles. Grâce à elles, une maintenance prédictive devient même possible.

Texte : Christine Böhringer
Photographie : Christoph Fein
Graphique : 3st



2

CAPTEURS INTELLIGENTS

Les arrêts de production coûtent cher. Encore plus si le travail est interrompu de manière imprévue. D'après une étude de Senseye, spécialiste de l'intelligence artificielle, les grandes entreprises industrielles perdent en moyenne 323 heures de production par an, soit plus de 170 millions de dollars en moyenne par usine en raison d'immobilisations. Rien d'étonnant donc à ce que, dans trois entreprises sur quatre, la maintenance prédictive figure parmi les objectifs stratégiques.

Mais comment faire pour savoir suffisamment tôt qu'un process ne fonctionne pas parfaitement ou qu'un problème affecte un composant ? « Pour cela, Endress+Hauser a développé la technologie Heartbeat », explique Daniel Persson, Process & Portfolio Manager Innovation. Elle équipe quantité d'instruments de mesure de débit, de niveau, de pression et de température, ainsi que pour l'analyse des liquides et des gaz. « Avec la technologie Heartbeat, les appareils de terrain s'autosurveillent et enregistrent tout changement affectant le process. De cette manière, les anomalies peuvent être détectées de façon fiable et des dispositions, être prises en temps voulu », souligne Daniel Persson.

La technologie Heartbeat repose sur les signaux que les appareils de terrain captent en plus de la valeur mesurée initiale. « Nous utilisons ces signaux pour différentes fonctions qui sont intégrées directement dans l'appareil et apportent une valeur ajoutée aux exploitants », poursuit Daniel Persson. Toutes ces fonctions ont un point commun : elles fournissent des informations qui renseignent en détail sur l'instrument ou le process, et contribuent par là à accroître la disponibilité de l'installation et à réduire les coûts d'exploitation. Grâce à la fonction Heartbeat Diagnostics, par exemple, les appareils s'autocontrôlent continuellement en arrière-plan et communiquent leur état. En cas de défaillance d'un instrument ou de perturbation des conditions d'un process, ils fournissent des informations claires sur ce qui se passe et sur ce qu'il convient de faire.

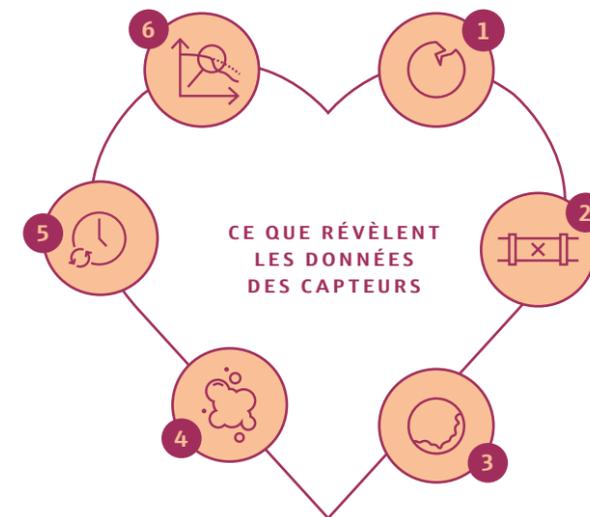
Heartbeat Verification permet de vérifier à tout moment le bon fonctionnement d'un instrument en appuyant sur un bouton, sans interruption du process. Un test contrôle, entre autres, automatiquement que les composants de l'instrument sont toujours paramétrés sur les valeurs de référence initiales. Une recherche d'éventuelles erreurs systématiques qui seraient susceptibles d'affecter les performances de l'instrument ou du process vient s'ajouter à cela. Traçable selon la norme ISO 9001, le concept de vérification a été certifié par un organisme externe. « L'autodiagnostic et la vérification améliorent les performances des process et peuvent contribuer à optimiser les cycles d'étalonnage et de contrôle », explique Daniel Persson.

À LA RECHERCHE DES TENDANCES DES PROCESS

Mais les signaux provenant des capteurs fournissent bien d'autres informations encore. Ils signalent par exemple si des conditions de process difficiles ont un impact négatif sur l'appareil. « La corrosion ou une abrasion des pièces des capteurs sont des exemples

typiques, de même que la formation de mousse dans un réservoir ou encore de dépôts sur la surface des capteurs. La fonction Heartbeat Monitoring identifie ces facteurs et les traduit en informations compréhensibles sur l'instrument ou le process », précise Daniel Persson. En observant ces paramètres au fil du temps, les exploitants des équipements peuvent détecter rapidement et de manière fiable les changements indésirables.

La plupart des fonctions de la technologie Heartbeat sont accessibles directement sur l'appareil. Mais pour en exploiter pleinement le potentiel, elles doivent être intégrées à l'infrastructure ou même connectées au Cloud. Il devient alors possible d'améliorer les process et de planifier les opérations de maintenance au moment voulu.



- 1 Les débitmètres Coriolis détectent la présence de corrosion par le biais de la fréquence d'oscillation du tube de mesure.
- 2 Les transmetteurs de pression Deltabar utilisent le bruit du capteur pour déterminer si des lignes d'impulsion sont obstruées.
- 3 Les débitmètres électromagnétiques analysent la conductivité électrique à l'intérieur du tube de mesure et détectent ainsi s'il y a formation de dépôts.
- 4 Les radars de niveau s'appuient sur l'amplitude de l'écho pour établir la présence de mousse dans un réservoir et, si tel est le cas, en quelle quantité.
- 5 Les instruments de mesure de niveau radiométriques calculent le moment optimal pour leur remplacement sur la base de l'activité de la source de rayonnement.
- 6 Les transmetteurs d'analyse calculent des paramètres qui permettent aux exploitants d'accroître la disponibilité du point de mesure et d'optimiser la maintenance de leurs équipements.

INTERACTIONS SIMPLES

Acheter comme sur Amazon et faire des recherches comme sur Google : endress.com est la plateforme en ligne de collaboration clients d'Endress+Hauser. « Nous collectons des informations sur le comportement de navigation et d'achat des utilisateurs, car nous voulons améliorer continuellement notre site Internet », explique Vincent Dessus, Head of Digital Business Development chez Endress+Hauser. Ces données doivent ensuite permettre aux clients de trouver, de sélectionner et de commander plus facilement les appareils correspondant à leurs besoins. Dès que le client commence à renseigner des données dans la configuration de l'appareil, un algorithme identifie par exemple, en fonction notamment du lieu de commande, quel produit le client commande habituellement et remplit alors automatiquement les champs suivants. Une fonction « Obtenir une offre immédiatement » a également été ajoutée. « Nous avons remarqué que les clients qui faisaient leurs achats en ligne ne désiraient pas nécessairement une offre personnalisée, mais avaient quand même besoin d'un document officiel », ajoute Vincent Dessus. « Désormais, ils disposent d'un fichier PDF correspondant en quelques secondes. »



PRODUCTION INTELLIGENTE

L'intelligence artificielle facilite le soudage au laser lors de la fabrication des transmetteurs de pression. « Les algorithmes conventionnels ne détectent pas la position de soudage de manière fiable. Résultat, il faut la contrôler systématiquement et, souvent, la corriger manuellement. C'est là une tâche aussi monotone que pénible », déclare Jawad Tayyub, spécialiste de l'IA chez Endress+Hauser Level+Pressure. Grâce à l'intelligence artificielle, le taux de détection correcte passe d'emblée à plus de 98 %. Cela facilite le travail et réduit les rebuts. « Nous utilisons ici un réseau neuronal provenant du domaine médical », souligne Jawad Tayyub. Un réseau similaire aide à dépister les cancers de la peau. Les données de départ sont comparables dans les deux cas : l'analyse d'images porte essentiellement sur des zones monochromatiques qui se détachent nettement de leur environnement.



SERVICE PROACTIF

Dans quelle mesure les instruments de mesure sont-ils efficaces à long terme sur le terrain ? Depuis quelques années, chez Endress+Hauser, on trouve des réponses à cette question grâce à une application Internet spécifique. « Au cours de la nuit, une base de données établit un aperçu de toutes les interventions de service qui ont lieu dans le monde entier sous forme de graphique. Nous pouvons ainsi voir d'un coup d'œil si certains événements surviennent plus fréquemment sur un appareil », explique Enrico De Stasio, Head of Lean Administration. Ces rapports sont utilisés pour identifier les véritables problèmes, en effet, il s'agit parfois simplement d'opérations de maintenance habituelles. « De cette façon, les appareils peuvent faire l'objet d'une maintenance ou être rappelés avant même qu'une panne ne survienne chez nos clients », souligne le spécialiste. Les données nous aident également à développer de nouveaux produits et à comprendre exactement la cause d'un problème : « Souvent, le lieu d'installation et des conditions environnementales spécifiques jouent un rôle », explique Thomas Fricke, responsable du service Marketing Services chez Endress+Hauser Temperature+System Products. À l'avenir, il est prévu d'améliorer encore l'application à l'aide de l'IA et par l'intégration d'autres sources de données, météorologiques par exemple.



OPTIMISATION DES PROCESS

Avantage sur avantage

L'entreprise Endress+Hauser utilise elle aussi des données et l'intelligence artificielle pour optimiser ses propres processus tout au long de la chaîne de valeur. Elle accroît ainsi transparence, qualité et efficacité, pour elle-même et pour ses clients. Voici cinq exemples.

Texte : Christine Böhringer, Manuel Wittek
Graphique : 3st

EXPÉDITION OPTIMALE

Endress+Hauser ne tient pas de stock d'instruments de mesure. Du fait du nombre élevé de variantes, presque chaque appareil est une pièce unique produite sur commande. Dans de nombreuses régions, l'expédition a lieu à partir d'un hub logistique central. « Dans nos hubs d'Amérique du Nord et d'Europe, un algorithme veille à ce que les marchandises arrivent en temps voulu chez le client. L'IA trouve le meilleur prestataire de services logistiques de manière flexible pour chaque livraison, en s'appuyant pour cela sur des données historiques et actuelles », explique Oliver Blum, Corporate Director Supply Chain. Grâce à cet algorithme, la fiabilité de livraison reste élevée même dans les périodes turbulentes : en 2021, 91,2 % des livraisons en Europe ont été assurées dans les délais.



ACHATS TRANSPARENTS

Les plus de cinquante sociétés de commercialisation du groupe Endress+Hauser vendent non seulement des produits, mais aussi, de plus en plus souvent, des solutions et des services. Pour cela, elles se procurent du matériel comme des accessoires mécaniques ou un savoir-faire auprès de fournisseurs tiers. « Pour parvenir à plus de transparence et à une meilleure structure dans ce domaine, une IA scanne les textes de tous nos systèmes SAP et assigne les marchandises de tiers à des catégories de marchandises définies. Une personne mettrait des mois à analyser ces tableaux », commente Oliver Blum, Corporate Director Supply Chain. L'apprentissage de l'IA a été fait par des collaborateurs et le service commercial continue d'améliorer la qualité des données. « Cela nous permet de regrouper nos activités d'achat et d'améliorer ainsi la qualité pour nos clients », conclut Oliver Blum.



Se concentrer pleinement à plusieurs : les concepteurs de Netilion travaillent sur les applications en *sprints* courts, toujours en étroite collaboration avec l'équipe.



Démarches agiles

Endress+Hauser développe l'écosystème IIoT Netilion par petites étapes. Les utilisateurs peuvent ainsi tirer profit de leurs données rapidement et facilement et s'assurer que la solution répond exactement à leurs besoins.

Texte : Christine Böhringer
Photographie : Christoph Fein

DIGITALISATION Pendant longtemps, dans bon nombre d'entreprises, les concepteurs de logiciels ont travaillé seuls, passant beaucoup de temps sur un concept, puis autant encore à le réaliser avec méticulosité. « Au final, beaucoup de ces projets échouaient parce qu'ils ne répondaient pas aux besoins des clients ou parce que les exigences avaient changé entre-temps », explique Andreas Hofmann. C'est la raison pour laquelle, pour le développement de l'écosystème IIoT Netilion chez Endress+Hauser, le spécialiste en informatique et ingénieur logiciel a adopté une autre approche avec son équipe : « Nous mettons en œuvre des méthodes agiles comme *scrum*. Cela nous permet de réduire les délais de mise sur le marché. Ainsi les exploitants d'équipements peuvent tirer rapidement profit des données de leurs appareils de terrain sans avoir à procéder à des installations complexes. »

Le cloud Netilion, dans lequel sont envoyées les données des appareils de terrain, constitue le cœur de Netilion. Les services Netilion, des applications spécifiques basées sur le web, reposent sur celui-ci. À l'heure actuelle, il en existe six. Tous ont été créés dans le cadre de sprints. « Nous décomposons un logiciel en petites fonctionnalités individuelles conçues pour apporter une valeur ajoutée au client, puis nous les programmons systématiquement dans un délai de deux semaines », explique Andreas Hofmann. Les concepteurs présentent ensuite les résultats à un panel interne comptant jusqu'à 70 personnes qui entretiennent des contacts très étroits avec des clients issus de nombreux secteurs. Parfois, des clients intéressés sont également présents. De cette manière, Endress+Hauser ne passe pas à côté des besoins de ces derniers. « Grâce à une multitude de petites étapes, nous nous rapprochons d'une véritable utilité client », raconte le chef d'équipe. Cette agilité est de toute façon nécessaire : « Le monde n'est plus complexe, il est chaotique. Tout peut changer de manière imprévisible à tout moment. »

Une fois que le logiciel est opérationnel, il est publié le plus rapidement possible et son développement se poursuit avec des clients pilotes. Le point commun de ces services : la simplicité et le caractère intuitif de leur utilisation. « Les utilisatrices et les utilisateurs peuvent se mettre au travail immédiatement », souligne Andreas Hofmann. Les applications les aident par exemple à surveiller l'état de leurs instruments, à organiser les documents s'y rapportant ou à accéder aux mesures, quel que soit l'endroit où ils se trouvent. L'exemple de Netilion Analytics témoigne de la différence considérable que cela peut représenter. Le service permet de saisir et de gérer numériquement la base installée. « Par rapport à une saisie manuelle, Netilion offre un gain de temps de 70 % », explique Andreas Hofmann. Désormais, les techniciens de service n'ont plus besoin de passer des journées entières à parcourir les installations. « En termes d'augmentation de l'efficacité, c'est un succès sans précédent », conclut le spécialiste en logiciels.

Un trésor inestimable

Lorsque, il y a vingt ans, Endress+Hauser a entrepris de mettre en place une base de données centralisée de ses appareils, l'Internet des objets n'était encore qu'une vision lointaine. Michael Herzog, l'un des fondateurs du fameux registre, explique comment il a vu le jour et pourquoi cette gigantesque quantité d'informations constitue aujourd'hui un véritable trésor.

Propos recueillis par : Christine Böhringer
Photographie : Andreas Mader

SERVICE Vraiment ? Cela fait déjà vingt ans qu'Endress+Hauser collecte et centralise systématiquement des informations sur ses appareils ? C'est une question que j'entends souvent. Les gens sont surpris, car nombre d'entreprises commencent tout juste à créer des bases de données de ce type. Si nous sommes pionniers dans ce domaine, c'est en raison de notre sens du service. À l'époque, nous avons remarqué que les choses étaient fort compliquées pour nos clients lorsqu'ils ne trouvaient plus un certificat d'étalonnage, l'un des documents les plus importants pour un appareil. Ils devaient alors se munir du numéro de série et contacter l'agence commerciale compétente qui contactait à son tour l'usine de production correspondante. Celle-ci recherchait le certificat dans ses archives, avant de recontacter l'agence commerciale qui recontactait enfin le client. Les archives étaient déjà considérables à l'époque... Et nous étions loin des 2,7 millions de capteurs que nous produisons annuellement aujourd'hui !

Cette base de données des appareils nous a permis d'éliminer des montagnes de papier. À l'aide d'interfaces, d'un système exclusif et d'une nouvelle norme, nous avons commencé à enregistrer automatiquement les certificats, puis de plus en plus d'informations sur les appareils que nous fournissons. Numérisées et stockées en un seul endroit, ces informations étaient dès lors disponibles en interne dans le monde entier, ce qui permettait aux agences commerciales de répondre plus rapidement aux requêtes de nos clients. Aujourd'hui, le système contient des informations sur plus de 50 millions d'appareils : des données de base comme le numéro de série et la date de production, mais aussi la documentation s'y rapportant, des dessins en 3D, des listes de pièces de rechange, les logiciels les plus récents et tous les comptes rendus de SAV. Il ne s'agit donc plus d'un simple « registre des naissances » : la base de données reflète la vie entière de nos instruments. Aujourd'hui, nous nous en servons même pour créer des jumeaux numériques.

Je dois avouer que, il y a vingt ans, quand nous avons entrepris ce projet, nous avons procédé de manière très



Ingénieur en électrotechnique, Michael Herzog (63 ans) travaille chez Endress+Hauser depuis 38 ans. Aujourd'hui Directeur Quality and Business Excellence, il veille à ce que les clients d'Endress+Hauser bénéficient du meilleur service possible et soient satisfaits.

intuitive. Nous étions cependant convaincus que ces informations seraient d'une grande utilité. Et effectivement, au fil du temps et de la croissance des données, la base de données des appareils s'est révélée être un véritable trésor et une vaste source de connaissances. Elle a par exemple rapidement été utilisée pour mieux conseiller les clients et créer de nouvelles offres. Par la suite, nous avons donné à nos clients directement accès à leurs données de produits sur une plateforme. Cette transparence a non seulement créé une grande confiance, mais aussi de nouveaux avantages : les exploitants d'installations peuvent depuis lors gérer leurs produits tout au long de leur cycle de vie et optimiser ainsi leurs process. De plus la traçabilité nous aide aujourd'hui à garantir une grande transparence concernant la qualité des produits sur le terrain, un atout pour la gestion de la qualité.

Nous avons maintenant atteint un point où nous possédons un tel volume de données que nous pouvons les analyser à l'aide de nouvelles technologies et y identifier des modèles. Nous pouvons entre autres voir comment les appareils se comportent sur le terrain pendant de longues périodes, sans même avoir besoin de générer d'autres informations, par le biais de techniciens d'intervention par exemple. Ce qui nous ramène à l'idée de départ de la base de données des appareils. Elle va aussi nous aider à améliorer encore notre qualité et notre service, et ce, dans des dimensions entièrement nouvelles. Je suis curieux de voir tout ce que nous pourrions encore tirer de ce trésor !

Un ami virtuel pour la vie

Un jumeau numérique est la réplique virtuelle d'un objet réel. Celle-ci repose sur une multitude de données et d'algorithmes qui permettent entre autres de simuler le montage et le fonctionnement de l'objet en question. Mais la vision d'Endress+Hauser va plus loin encore : le jumeau numérique est aussi conçu pour offrir aux clients une valeur ajoutée tout au long du cycle de vie d'un produit.

Texte : Richard Backhaus
Illustrations : 3st

Il n'y a pas si longtemps encore, lorsqu'un client recherchait des équipements pour ses installations, il n'avait guère d'autre choix que d'éplucher d'épais catalogues, de compiler quantité de données techniques sous forme de tableaux et de comparer des documents de différentes natures. Une fois ces appareils en service, il fallait créer, mettre à jour et classer manuellement les documents se rapportant aux certifications et aux contrôles, à la maintenance et aux essais de sécurité, un travail pour le moins laborieux. Avec le jumeau numérique, Endress+Hauser déplace tout cela dans le monde virtuel. « Grâce à cette approche, nous simplifions la gestion du produit pour les clients et en augmentons l'efficacité tout au long de son cycle de vie, du stade du choix, de la commande et de la mise en service jusqu'au stade de la maintenance et du remplacement », explique Franz Durmeier, spécialiste marketing de l'offre de services digitaux chez Endress+Hauser.

Dès la phase de planification d'une nouvelle installation, les clients peuvent ainsi sélectionner aisément et confortablement le capteur Endress+Hauser correspondant à leur profil d'exigences à l'aide d'un configurateur en ligne et utiliser son jumeau numérique pour en simuler le montage et le fonctionnement. Au moment de la commande, les informations sur les produits comme le type et le numéro de série sont transmises dans un format pouvant être lu par le logiciel de gestion du client. Des instructions et des descriptions numériques, disponibles en ligne dans le monde entier, facilitent l'installation, l'étalonnage et la mise en service de l'instrument de mesure. Les certificats et listes de contrôle fournis automatiquement permettent d'accélérer la réception technique et

les validations, tous les documents nécessaires ayant été préparés de manière à répondre aux normes et pouvant être consultés à tout moment. Durant la phase de maintenance, des plans de service digitaux actualisés en temps réels facilitent la gestion du cycle de vie de l'appareil. Les opérations de maintenance nécessaires sont signalées en temps voulu et peuvent être déclenchées de façon automatisée. Cette manière de procéder garantit une longue durée de vie de l'instrument tout en minimisant les risques de panne. Lorsqu'un capteur approche de la fin de son cycle de vie, les clients se voient proposer un appareil de remplacement correspondant à leurs besoins.

Pour la création du jumeau numérique, les systèmes informatiques d'Endress+Hauser convertissent toutes les informations relatives à l'instrument de mesure concerné, les données de conception par exemple, mais aussi les manuels d'instructions, les certificats et autres documentations techniques, en jeux de données pouvant être intégrés dans l'écosystème digital du client. Selon les préférences du client, la structure informatique peut également inclure le Cloud Netilion d'Endress+Hauser ou une autre solution Cloud. « L'avantage de notre Cloud est que sa configuration est adaptée à l'industrie de process. Il offre un accès direct à tous les documents en lien avec le produit et permet ainsi au client de profiter des avantages du jumeau numérique sans efforts », explique Kevin Rueff, responsable produit Digitalisation chez Endress+Hauser.

Afin de garantir une intégration sans problème dans d'autres systèmes informatiques et Cloud, Endress+Hauser coopère avec plusieurs entreprises et associations au sein de comités internationaux en vue de standardiser les interfaces de données. L'objectif est d'établir une structure logicielle avec ce que l'on appelle une « Asset Administration Shell », autrement dit une enveloppe universelle et normalisée de gestion des actifs que l'on peut remplir d'autant d'informations différentes qu'on le souhaite. « De cette façon, nous créons la base de systèmes intelligents qui s'intègrent directement dans des concepts comme l'industrie 4.0 », explique Franz Durmeier. Cela suppose également que les jeux de données du jumeau numérique soient constamment mis à jour et complétés. En conclusion, il ajoute : « Nous constatons que les attentes des clients évoluent constamment. En réalité, un jumeau numérique n'est jamais terminé ! »

Penser, non pas en termes de trimestres, mais de générations : Endress+Hauser, entreprise familiale, travaille chaque jour à améliorer les choses. Comment ? Avec des idées innovantes, des collaborateurs engagés et des actions durables.

Texte : Christine Böhringer, Kirsten Wörnle
Photos et illustrations : Endress+Hauser, Christoph Fein, Kristoff Meller, Shutterstock, 3st

En avant toute



7

Endress+Hauser occupe la septième place au dernier classement en date des entreprises les plus innovantes de Suisse.

360

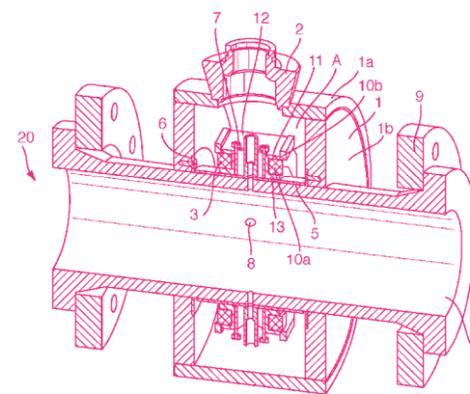
inventeurs ont participé à une demande de brevet en 2021.

8 600

brevets et demandes de brevets forment le portefeuille de propriété intellectuelle d'Endress+Hauser.

764

brevets ont été accordés à Endress+Hauser dans le monde en 2021. Un nouveau record.



L'inventivité à l'honneur

La Suisse est le berceau de quantité de bonnes idées. D'après le dernier Indice mondial de l'innovation, la Confédération helvétique est, devant la Suède et les États-Unis, le pays doté de la plus grande force d'innovation. Qu'en est-il d'Endress+Hauser ? Elle fait partie des plus performantes à cet égard dans ce pays : selon un classement établi en 2022 par le prestataire de services de statistiques et de données Statista, le groupe compte parmi les dix plus innovants de Suisse. Endress+Hauser arrive même en tête de son propre secteur d'activité.

« L'innovation est un moteur de notre croissance. C'est pourquoi nous encourageons activement l'innovation au sein de l'entreprise », explique Andreas Mayr, Chief Operating Officer. Environ 7,5 % de notre chiffre d'affaires sont investis dans la recherche et le développement. Près de 1 200 personnes travaillent dans ce domaine. Par ailleurs, un programme encourage tous les collaborateurs à faire part de leurs inventions. La rencontre annuelle des innovateurs, enfin, souligne la culture de l'innovation en place chez Endress+Hauser. À cette occasion, le groupe rend hommage à la créativité et à l'engagement des inventeurs, et crée en même temps un lieu de rencontre et d'échange. Les brevets qui revêtent une importance sur le plan économique et les inventeurs particulièrement créatifs ne sont pas les seuls à être récompensés : des prix sont également décernés pour l'amélioration de processus existants ainsi que pour la réutilisation de solutions déjà développées.

« De nombreuses idées naissent lors de rencontres dues au hasard et d'échanges. Ensemble, nous sommes tout simplement plus créatifs et plus innovants. »

Andreas Mayr, Chief Operating Officer du groupe Endress+Hauser

Tandem à succès



L'initiative d'entreprise Women's Integrated Network (WIN) s'est donné pour mission de créer un réseau de femmes et de les promouvoir de sorte que, d'ici à 2030, elles représentent 40 % des effectifs d'Endress+Hauser, dont un bon tiers à des postes de cadres. Aux États-Unis, où WIN a été lancé en 2015, la proportion de femmes a augmenté depuis lors de 22 % à 30 %. Quant au nombre de femmes cadres, il a plus que doublé, passant de 14 % à 30 %. Ce résultat est le fruit entre autres de mesures axées sur l'acquisition de talents, le développement professionnel et le réseautage, ainsi que d'un programme de mentorat récemment mis en place. Encouragée par cette réussite, la société américaine s'est fixé un nouvel objectif : 40 % de femmes dans l'entreprise ainsi que 40 % de femmes cadres d'ici à 2030. Des mesures efficaces et un résultat exemplaire, donc, qui ne vont pas manquer de donner de l'élan à l'initiative WIN dans les sociétés d'autres pays.

Alliance verte

L'hydrogène vert, autrement dit l'hydrogène produit à l'aide d'énergies renouvelables, fait figure non seulement de clé de la décarbonisation de nombreux secteurs, mais aussi d'élément majeur de la transition énergétique. C'est la raison pour laquelle Endress+Hauser a rejoint l'Alliance européenne pour un hydrogène propre. Cette initiative de la Commission européenne promeut le développement d'une économie de l'hydrogène propre et compétitive en Europe dans l'objectif d'atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. Endress+Hauser dispose déjà d'un large portefeuille de produits pour les points de mesure de process critiques dans la production, le stockage et l'utilisation d'hydrogène.



Des ailes à la durabilité

Endress+Hauser Flow à Reinach en Suisse compte désormais près de 30 000 ouvrières supplémentaires : deux colonies d'abeilles adultes ont fait leur nid sur le toit du centre de compétence en débitmétrie. C'est un employé de l'entreprise et apiculteur amateur qui s'occupe d'elles. En plus de produire du miel, ces insectes contribuent à protéger le climat. De fait, la pollinisation est indispensable au fonctionnement des écosystèmes et donc à la capture de CO₂ par les plantes. Ce projet résulte d'une proposition du réseau Durabilité récemment créé par Endress+Hauser Flow. Au sein de ce réseau, des collaborateurs de tous les départements développent des idées pour plus de durabilité dans des domaines comme la mobilité, le campus, l'économie circulaire, l'alimentation ou les produits.

La digitalisation au secours du saumon

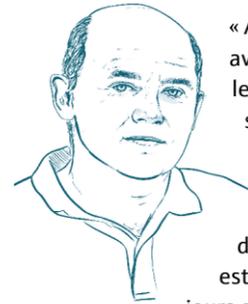


Il y a une bonne centaine d'années encore, le Rhin abritait la plus grande population de saumons d'Europe. La surpêche, la pollution des eaux et la construction de barrages ont toutefois sonné le glas de cette espèce. Depuis les années 1990, on tente de réintroduire le saumon dans le Rhin, notamment par des mesures de repeuplement ciblées. Dans une ferme piscicole située sur le Rhin supérieur, dans la réserve naturelle française de la Petite Camargue alsacienne, une solution digitale de surveillance de l'eau d'Endress+Hauser France y contribue. Chaque année, plus de 300 000 œufs sont incubés ici dans une installation d'élevage spéciale fonctionnant avec de l'eau de circulation, avant de relâcher les saumons atlantiques au stade juvénile. Grâce à la solution IIoT, les exploitants savent toujours si les conditions dans les bassins sont optimales pour les saumons. Des capteurs Endress+Hauser mesurent et analysent en effet tous les paramètres importants à cet égard. Les données de mesure et d'état sont envoyées sans fil dans le Cloud Netilion. Le service Netilion Value permet d'y accéder à distance et donne l'alerte en cas de dépassement des limites ou de dysfonctionnement.



Les eaux usées comme système d'alerte précoce

Dès 2020, Analytik Jena, filiale d'Endress+Hauser, avait développé une solution complète basée sur la technologie PCR afin de détecter la présence de coronavirus dans les eaux usées en quelques heures seulement. Une étude vient de montrer que ce procédé permettait de cartographier la propagation du virus de manière fiable et rapide, ce qui en fait un instrument approprié pour surveiller l'évolution de la pandémie. Pour cela, les eaux usées de vingt-trois stations d'épuration du land allemand de Thuringe ont été analysées pendant plusieurs mois en collaboration avec l'université Bauhaus de Weimar. « Nous avons pu constater que, en règle générale, les données tirées des eaux usées avaient plusieurs jours d'avance sur les incidences. Il est même possible de prédire le passage d'une vague à l'autre à partir des paramètres recueillis », explique Robert Möller, chef de projet chez Analytik Jena. Par ailleurs, lorsque la fréquence des tests a diminué et, avec elle, le nombre de cas de Covid enregistrés, les valeurs relevées dans les eaux usées sont restées élevées ou ont même augmenté. Comme toute personne infectée élimine des résidus de virus, il est possible d'appréhender la véritable dynamique de la pandémie à partir des eaux usées, et ce, quel que soit le nombre de tests réalisés.



« À partir du mois de mars, nous avons accueilli trois mères et leurs cinq enfants durant plusieurs mois. Deux familles nous ont été envoyées par le centre d'aide local, et la famille d'un ami est venue directement d'une zone de guerre du sud-est de l'Ukraine. Les premiers jours ont été difficiles : ces familles n'avaient que des bagages à main, nous avons dû nous organiser. Nous avons notamment reçu de l'aide des communes locales et de voisins. J'ai été impressionné de voir avec quelle rapidité tous sont parvenus à s'adapter dans un pays qui leur était étranger : au bout de quelques semaines, les enfants allaient à l'école et, quelques mois après leur arrivée, bon nombre de mères avaient au moins un emploi temporaire. Aujourd'hui, l'une des filles vit encore avec nous, elle va faire des études de mathématiques en Pologne. »

Janusz Zajączkowski, Industry Manager Power & Energy, Endress+Hauser Pologne

« Nous voulions faire quelque chose »

Le conflit ukrainien a suscité une vague de volonté d'aider parmi les collaborateurs d'Endress+Hauser. De nombreuses personnes se sont engagées à titre privé pour des réfugiés. Elles nous racontent ce qu'elles ont vécu.



« Quand la guerre a éclaté en Ukraine, j'ai su tout de suite que je voulais faire quelque chose. Je suis originaire du Kazakhstan et mes grands-parents sont nés en Ukraine. Un ami d'une association religieuse a organisé un transport d'aide alimentaire vers la Pologne où de nombreux Ukrainiens s'étaient réfugiés. Comme je parle russe, j'ai fait les 1 400 kilomètres avec eux en tant qu'interprète. Sur le chemin du retour, nous avons emmené des réfugiés, c'était très émouvant. À notre arrivée en Allemagne, nous leur avons trouvé des logements. Cela m'a fait chaud au cœur de voir à quel point tout le monde était prêt à aider. Ce que j'ai gardé de cette expérience ? Nous pouvons quand nous le voulons. S'unir pour apporter de l'aide libre des forces insoupçonnées, et la souffrance engendre beaucoup d'humanité ! »

Daniel Ens, Global Lean Driver, Endress+Hauser Group Services Suisse

Plus de 40 000 euros

C'est là une belle somme qu'ont recueillie les collaborateurs d'Endress+Hauser au cours du premier semestre 2022 dans le cadre du « Water challenge » ! Cette initiative a pour objectif de fournir un accès à l'eau potable à des personnes qui en sont dépourvues. Pour cela, les participants font du sport en même temps que don d'un montant que l'entreprise double ensuite. Les collaborateurs d'Endress+Hauser Allemagne ont été particulièrement actifs : ils ont parcouru plus de 37 000 kilomètres à vélo au profit d'une citerne en Tanzanie. D'autres projets ont également été soutenus en Inde et au Cameroun.



« Dès le début du conflit, nous avons créé un canal MS Teams pour Endress+Hauser Pologne, grâce auquel nous échangeons des informations sur les moyens d'aider les réfugiés. Un jour, j'ai vu que l'on cherchait quelqu'un qui puisse accueillir des personnes venant d'Ukraine. J'ai répondu que ma famille et moi pouvions offrir une chambre. Ma femme et moi sommes nous-mêmes parents et nous ne pouvions pas supporter l'idée que des femmes avec des enfants passent des nuits dans des gares ou des abris de fortune. Nous voulions faire quelque chose. Nous avons ainsi vécu deux mois avec deux jeunes mères et leurs enfants. Tout s'est bien passé. Aujourd'hui, tous sont retournés en Ukraine où ils sont en sécurité. Malgré toutes ces épreuves, ils sont confiants que l'avenir sera meilleur que ce qu'ils vivent actuellement. »

Maciej Turkiewicz, Sales Director, Endress+Hauser Pologne

Simuler d'abord, construire ensuite



Aujourd'hui, la quasi-totalité des appareils signés Endress+Hauser sont développés à l'aide de la simulation assistée par ordinateur. Cette démarche permet non seulement d'obtenir des caractéristiques de produit exceptionnelles, mais aussi de faire passer les processus d'innovation à un niveau supérieur.

Texte : Kirsten Wörnle
Photographie : Andreas Zimmermann

DÉVELOPPEMENT

Un cas typique dans une usine d'eau ou l'industrie alimentaire : un débit doit être relevé en un point précis d'une installation mais, juste avant ou après celui-ci, le tuyau forme un coude. Le liquide se met alors à tourbillonner dans l'instrument de mesure. Or, le capteur ne peut fonctionner qu'en l'absence de turbulence. Résultat : la mesure est faussée.

Pendant longtemps, lorsque l'écoulement subissait de telles perturbations, les exploitants n'avaient que deux solutions : respecter les longueurs droites recommandées en amont et en aval ou utiliser un instrument avec un tube de mesure rétréci. Depuis 2020, Endress+Hauser propose un appareil qui garantit une mesure de précision, quelles que soient les conditions d'arrivée du liquide : le Promag W avec l'option 0 x DN Full Bore est le premier débitmètre électromagnétique au monde à fournir des valeurs de mesure toujours correctes avec n'importe quel profil d'écoulement. Il a été développé à l'aide de la simulation numérique.

DES MILLIERS DE PROTOTYPES VIRTUELS

La simulation numérique consiste à construire un modèle mathématique – d'un instrument de mesure dans notre cas – sur ordinateur, puis à le tester avec les paramètres les plus variés. « Grâce à cette méthode, le développement de produits pénètre aujourd'hui sur des terrains d'innovation que nous n'aurions jamais pu imaginer dans le passé et qui ne sont plus pensables à l'aide de moyens conventionnels », affirme Wolfgang Drahm qui dirige une équipe de vingt personnes chargée du pré-développement et du développement fondamental chez Endress+Hauser Flow. Le modèle informatique, toutefois, ne représente que la question spécifique, jamais l'instrument lui-même : « Le modèle de simulation d'un écoulement sera différent du modèle que l'on utilise pour calculer les caractéristiques vibratoires ou les propriétés magnétiques d'un débitmètre », explique Wolfgang Drahm.

Une fois le modèle réalisé, il est possible de simuler une quantité infinie de designs et de perturbations : comment différents diamètres d'un tuyau affectent-ils l'écoulement ? Quel est l'impact de la pression nominale, de la viscosité d'une substance ou d'éléments perturbateurs comme un tuyau formant un coude de 90 degrés en amont immédiat de l'instrument ? « Nous savons comment un instrument va se comporter avant même qu'il n'existe physiquement », explique Vivek Kumar qui, en tant qu'expert principal, développe le domaine de la simulation chez Endress+Hauser Flow. De nos jours, il ne serait plus possible d'appréhender la multitude de paramètres de l'industrie des process avec du papier, un crayon et des équations.

LA SIMULATION AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT D'INSTRUMENTS

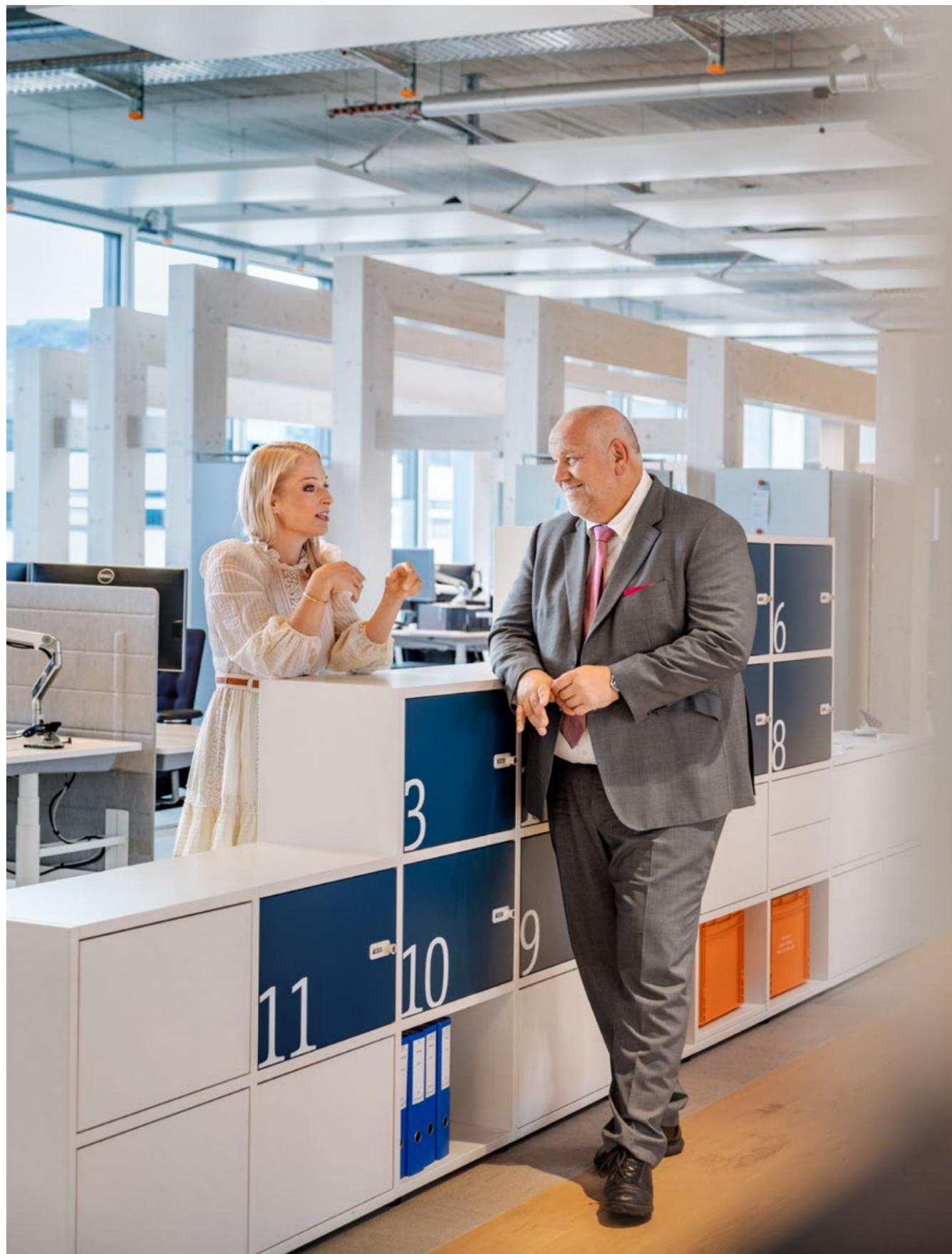
Chez Endress+Hauser, les techniques de simulation ponctuent toute la chaîne de développement. La phase initiale profite elle aussi des décisions fondamentales basées sur la simulation. De fait, les développeurs n'ont plus besoin de faire appel à des spécialistes à ce stade. Endress+Hauser encourage cette « démocratisation de l'ingénierie numérique » sur chacun de ses sites par le biais de formations, d'une communauté du savoir et d'une infrastructure correspondante.

Au lieu de cela, les ordinateurs calculent des milliers de prototypes virtuels avant même que le premier ne voie le jour physiquement. « Avec les simulations, nous pouvons peaufiner la conception des instruments de manière qu'ils soient de plus en plus résistants aux perturbations », explique le spécialiste en mécanique des fluides. C'est ce que nous avons fait avec le Promag W qui ne nécessite plus de longueur droite en amont et en aval : « Personne ne pouvait s'imaginer qu'un tel appareil puisse exister », ajoute Wolfgang Drahm. De fait, la solution se situe dans une fenêtre très étroite : « Ce n'est que grâce à l'ordinateur, qui a effectué tous les tests à partir des idées et des spécifications de l'équipe de développement, que nous avons pu mettre le doigt sur cette conception unique. »

L'HOMME INSTRUIT LA MACHINE

Si ces développements virtuels sont aujourd'hui possibles, c'est parce que l'on dispose de puissances de calcul toujours plus élevées et de logiciels toujours plus conviviaux, mais aussi de « modèles de substitution ». Ces derniers potentialisent la simulation numérique grâce à des corrélations mathématiques et à l'apprentissage automatique. « Là où, dans le domaine de la mécanique des fluides, nous pouvons effectuer plusieurs centaines de simulations numériques au cours du week-end, avec les modèles de substitution, nous pouvons maintenant optimiser automatiquement des milliers de conceptions. »

« Sans l'étroite symbiose entre simulation et expérimentation, beaucoup de nos innovations n'auraient jamais vu le jour », fait observer Alfred Rieder, responsable d'une unité chargée du développement fondamental des instruments à effet Coriolis chez Endress+Hauser Flow. La simulation redonne en outre aux ingénieurs de développement la liberté de se consacrer à leurs tâches premières. « Pendant que l'ordinateur calcule les scénarios, nous pouvons nous consacrer pleinement aux aspects physiques », explique le spécialiste. C'est précisément ici que le facteur humain est vraiment indispensable : « En soi, la simulation sur ordinateur n'est pas compliquée. Ce qui est compliqué, c'est d'apprendre à l'ordinateur ce qu'est un bon instrument ». La machine ne peut faire son travail correctement que si l'homme comprend exactement ce qui est important et l'en instruit.



« La famille doit jouer un rôle actif »

La famille Endress est à la veille d'un changement de génération. Alors qu'elle s'agrandit, comment entend-elle présider aux destinées de l'entreprise à l'avenir ? Et comment la jeune génération peut-elle apprendre à endosser des responsabilités ? Sandra Genge, dernière arrivante au sein du Supervisory Board, et le CEO Matthias Altendorf partagent leurs points de vue.

Questions : Martin Raab
Photographie : Andreas Mader

La pandémie de Coronavirus n'est pas encore achevée qu'une nouvelle crise est venue s'y ajouter avec le conflit ukrainien. Ces deux événements ont-ils assombri votre entrée au Supervisory Board, Madame Genge ?

Genge : Personnellement, ils me donnent beaucoup à réfléchir. Ils nous montrent à quel point notre monde est fragile. Nous qui sommes nés après la guerre, nous ne sommes pas habitués à cela ; nous avons grandi dans un univers très protégé. La pandémie de Covid et le conflit ukrainien n'ont pas assombri mon entrée au Supervisory Board. Au contraire, des questions difficiles et importantes y ont été débattues. Nous montrons en quoi, en tant qu'entreprise familiale, nous pouvons agir différemment des autres entreprises.

En l'occurrence ?

Genge : En tant qu'entreprise familiale, nous ne cherchons pas la réussite économique à court terme avant toute autre chose. Ce qui importe pour nous, c'est de réussir durablement, et que les parties prenantes, autrement dit nos collaborateurs, nos clients et nos partenaires commerciaux, en bénéficient également. Nous assumons nos responsabilités, y compris dans les moments difficiles.

REPRÉSENTANTE DE LA JEUNE GÉNÉRATION

Sandra Genge est membre du Supervisory Board du groupe Endress+Hauser depuis 2022. Depuis 2006, elle représente la jeune génération au sein du Conseil de Famille, le maillon qui fait le lien entre la famille actionnaire et l'entreprise. Diplômée en sciences des médias, elle est aussi titulaire d'un diplôme d'État suisse de responsable marketing et communication. Elle travaille comme conseillère indépendante en design et en communication. Son intervention à l'occasion du 60e anniversaire d'Endress+Hauser à Bâle a été une expérience clé pour la petite-fille du fondateur de l'entreprise : « Lorsque j'ai vu les visages de plus de 5 000 collaborateurs tournés vers moi, j'ai pris conscience de la responsabilité que nous portons en tant que famille actionnaire, et que nous devons tout faire pour être à la hauteur de celle-ci ». Sandra Genge (née en 1977) est mère de trois enfants. Pendant son temps libre, elle aime faire du jogging dans la nature. Depuis son enfance, elle se ressource et trouve l'inspiration dans les voyages, souvent avec son grand-père dans le passé, aujourd'hui avec sa famille. « Voyager ouvre le cœur et l'esprit. Cela nous enseigne le respect des autres, de leurs cultures et de leurs religions. Pour reprendre les mots de Mark Twain : « Il faut voyager pour apprendre ».

Altendorf : Du fait de la solidité de notre gestion, y compris lorsque la conjoncture est favorable, Endress+Hauser repose sur des bases stables. Nous déployons nos activités dans de nombreuses régions et de nombreux secteurs d'activité, nous ne dépendons donc pas de marchés particuliers. Nous poursuivons des objectifs à long terme et partageons des valeurs fortes. Nous avons des clients qui comptent sur notre soutien et des collaborateurs qui s'engagent pour nos objectifs communs. Et nous avons des actionnaires qui nous font confiance pour atteindre le meilleur résultat pour Endress+Hauser, dans les moments difficiles également.

Madame Genge, vous représentez les intérêts de la famille actionnaire au sein du Supervisory Board. En quoi consistent ces intérêts ?

Genge : Ils tiennent en quelques mots : la famille Endress souhaite avant tout qu'Endress+Hauser reste une entreprise familiale prospère. Dans ce contexte, les valeurs et la culture de l'entreprise – autrement dit le *Spirit of Endress+Hauser* – sont très importantes pour moi et pour toute la famille. Elles constituent un facteur de différenciation et contribuent à notre réussite. Ma mission consiste à veiller à ce que les décisions importantes s'inscrivent bien dans le cadre de ces valeurs.

La famille s'agrandit, la deuxième génération est de moins en moins présente. Quels sont les défis qui en découlent ?

Altendorf : Jusqu'à présent, la deuxième génération était très présente. Quatre fils et une fille d'Alice et Georg H. Endress travaillaient dans l'entreprise. Klaus Endress a été à la tête du groupe pendant de nombreuses années. Désormais, il préside le Supervisory Board ainsi que le Conseil de Famille. Urs Endress assume aujourd'hui encore sa mission d'ambassadeur. Pour ce qui est de la troisième génération, seul Steven Endress occupe un poste opérationnel actuellement, il dirige nos activités en Grande-Bretagne. Et maintenant, Sandra Genge, elle aussi petite-fille du fondateur de notre entreprise, a rejoint le Supervisory Board. Nous devons à présent faire en sorte qu'un plus grand nombre de membres de la famille s'engagent à long terme dans l'entreprise.

Genge : Si moins de membres de notre famille occupent des postes opérationnels, notre implication directe recule. Cela engendre de réels défis en matière de communication entre l'entreprise et nous, ainsi que de transfert du savoir-faire entrepreneurial.

Savoir-faire au sens de connaissances, d'informations et de compréhension ?

Genge : Exactement. L'entreprise s'est fortement professionnalisée au fil du temps. En tant que famille d'entrepreneurs comptant un nombre croissant de membres, nous devons également nous professionnaliser. La famille l'a bien compris. C'est la raison pour laquelle, en 2006, nous avons établi la Charte familiale, avec ses principes, ses règles et ses institutions. Ces institutions ont précisément pour objet de permettre échanges et flux d'informations. La Charte joue un rôle important pour notre avenir en tant qu'entreprise familiale prospère.



« Les valeurs et la culture de l'entreprise – autrement dit le Spirit of Endress+Hauser – sont très importantes. Elles contribuent à notre réussite. »

Sandra Genge,
membre du Supervisory Board du groupe
Endress+Hauser



« Pour l'Executive Board, le Supervisory Board et les managers, nous avons besoin de personnes qui partagent l'esprit d'entreprise et les valeurs de la famille. »

Matthias Altendorf,
CEO du groupe Endress+Hauser

Qu'est-ce qui est nécessaire pour assurer la pérennité de l'entreprise familiale ?

Genge : Il est important que des membres de la famille continuent à jouer un rôle actif dans l'entreprise. Et je ne parle pas ici seulement de collaboration au sens classique du terme, autrement dit de responsabilités opérationnelles. Nous possédons différents comités et institutions, ainsi que d'autres moyens encore par le biais desquels les membres de notre famille peuvent apporter une contribution. Cet engagement renforce l'identification et les liens entre la famille et l'entreprise. De plus, en tant que famille, nous devons nous entendre et être d'accord entre nous si nous voulons éviter les inquiétudes et les conflits dans l'entreprise.

Altendorf : La famille apporte des valeurs, de la chaleur, des connaissances et de l'expérience, ainsi que du capital. C'est pourquoi la réussite économique est une condition sine qua non de la pérennité de l'entreprise. La famille actionnaire est en outre un gage de stabilité. Dans un contexte hautement créatif et innovant, la sécurité, la fiabilité et la cohésion sont des éléments extrêmement précieux. Ce sont des facteurs de notre réussite depuis 70 ans et ils le resteront à l'avenir. Endress+Hauser ne se résume pas à un bilan, des bâtiments et des équipements. Une entreprise est toujours un système social.



DES LIENS ÉTROITS AVEC L'ENTREPRISE

Matthias Altendorf est CEO du groupe Endress+Hauser depuis 2014. Il a commencé sa carrière par une formation de mécanicien avant de faire des études supérieures. Puis il a travaillé à l'étranger et suivi des formations complémentaires. En tant qu'apprenti déjà, il était fasciné par l'esprit de l'entreprise familiale. Et il percevait son fondateur comme un chef accessible. « Un jour, une excursion en train à Locarno a été organisée pour les apprentis. Georg H. Endress est venu avec nous et s'est manifestement bien amusé. Il avait parfaitement conscience du fait que les jeunes sont l'avenir. Il était important pour lui que les gens puissent s'épanouir. » Matthias Altendorf (né en 1967) est marié et père d'un fils adulte. Il trouve son équilibre dans la voile, la moto, les échecs et le travail en forêt. Ses autres centres d'intérêt sont les voyages, l'art et la lecture.

Dans la Charte familiale, il est écrit que la famille actionnaire « entend continuer à exercer une influence déterminante sur l'entreprise ». Comment comptez-vous y parvenir ?

Genge : Par le biais de la collaboration de membres de la famille dans l'entreprise par exemple. C'est d'ailleurs l'un des objectifs que nous avons formulés dans la Charte familiale. Depuis quelques années, les membres de notre famille peuvent travailler à tous les niveaux chez Endress+Hauser. Pour cela, ils doivent bien sûr disposer des aptitudes et des compétences requises. Pour ce qui est des postes à responsabilité, nous avons défini avec précision les qualifications qu'ils doivent posséder. Nous voulons que seules les personnes les plus aptes soient sélectionnées, afin notamment de protéger l'entreprise.

Altendorf : Notre fondateur a façonné l'entreprise par sa personnalité et sa façon de diriger, mais aussi par le choix de ses collaborateurs. Cela a été le cas de la deuxième génération également. Aujourd'hui, la participation de la famille est plus institutionnalisée. Mais celle-ci est constamment en communication avec l'entreprise et se concertent régulièrement. Outre le Supervisory Board, au sein duquel Klaus Endress et Sandra Genge représentent la famille, il existe un Conseil de Famille, l'Assemblée des actionnaires ainsi que l'Assemblée Générale Familiale. La famille exerce une influence en prenant des décisions stratégiques ainsi que, précisément, en choisissant les dirigeants de l'entreprise. Par ailleurs, elle est présente lors de nombreuses occasions et célébrations. Elle montre par là qu'elle est unie, attachée à l'entreprise, et fière de ce qu'elle a réalisé avec elle.

Que faites-vous pour inciter les jeunes membres de la famille à travailler dans l'entreprise ?

Genge : Nous essayons d'amener la jeune génération à s'intéresser à l'entreprise de manière très ciblée. Le Camp familial a été conçu pour tous les membres de la famille âgés de 16 à 35 ans. Le programme qui y est proposé a pour but de transmettre des connaissances, mais aussi que les personnes présentes passent un moment agréable ensemble. Nous visitons des sociétés de production et de commercialisation, nous rendons visite à des clients et allons voir nos produits à l'œuvre. Parfois, nous retrouvons nos manches : il nous est par exemple arrivé de traverser la Suisse en minibus pour mesurer la qualité de l'eau du Rhin en différents endroits.

Altendorf : De même, lors de la Journée familiale, nous essayons de réunir tous les membres de la famille afin qu'ils apprennent à mieux se connaître et vivent une expérience ensemble. Être propriétaire d'une entreprise est une chose très plaisante. Mais c'est aussi synonyme de responsabilités, car cela va de pair avec certaines obligations. Nous devons alléger un peu le fardeau que représentent ces responsabilités et mettre l'accent sur l'utilité et le sens de la communauté. En travaillant dans l'entreprise, nous pouvons faire quelque chose de plus grand que nous-mêmes. Cela vaut pour les collaborateurs comme pour les membres de la famille. Si nous parvenons à leur faire prendre conscience du plaisir que tout cela peut offrir, je suis sûr que nous pourrions également susciter l'enthousiasme des futures générations !

Et si vous n'y parvenez pas ?

Genge : Ce n'est pas une option !

Altendorf : Certes, aucun membre de la famille n'occupe actuellement de poste au sein de la direction opérationnelle du groupe, mais un grand nombre de membres de la troisième génération s'intéressent à l'entreprise et apportent leur contribution. Nous connaissons toujours de telles phases. C'est pourquoi, pour l'Executive Board, le Supervisory Board et les managers, nous avons besoin de personnes qui partagent l'esprit d'entreprise et les valeurs de la famille, et qui les incarnent au quotidien. Et la famille doit jouer un rôle déterminant en particulier pour les questions cruciales.

Genge : Je suis très optimiste quant à nos chances de continuer à y parvenir à l'avenir. La famille reste visible et bien réelle pour les collaborateurs. Et le fait que nous ayons ouvert tous les niveaux de l'entreprise à la collaboration fonctionne dans les deux sens. Deux de mes cousines ont récemment effectué des stages dans des entreprises Endress+Hauser, et je crois pouvoir dire qu'elles n'ont pas été les seules à être enthousiastes !

Pour vous, en tant que CEO, quelle est l'importance de la famille actionnaire et du fait qu'Endress+Hauser est une entreprise familiale ?

Altendorf : Pour moi personnellement, il est extrêmement important de travailler dans une entreprise dont je partage les valeurs. En tant que CEO, je vis de la confiance que m'accorde la famille. Elle me confie, ainsi qu'au management, l'entreprise avec tous ses collaborateurs et tous ses actifs. Nous essayons de gérer cette entreprise avec sagesse et de continuer à la développer avec succès. Il est important également que nous établissions une relation de confiance avec la jeune génération. Pour cela, il faut travailler ensemble, apprendre et être à l'écoute les uns des autres.

Comment percevez-vous les actionnaires et l'influence de la famille dans l'entreprise ?

Altendorf : Grâce à la confiance que m'accorde la famille, je sais ce qui se passe au sein de toutes ses institutions et de ses comités. Cela profite aux deux côtés. Nous définissons ensemble, dans le cadre d'un dialogue, la direction vers laquelle nous voulons faire évoluer l'entreprise à long terme. Ce type de concertation est toujours un défi pour une entreprise familiale. Dans une entreprise cotée en bourse, les rôles sont clairement répartis ; dans une entreprise familiale, cela demande du tact et une compréhension mutuelle. Mais cette concertation fait que nous sommes plus performants que d'autres entreprises. De fait, un dialogue constant permet de prendre de meilleures décisions, des décisions durables.

Genge : De notre côté, en tant qu'actionnaires, il est important que nous laissions à la direction la liberté d'agir. C'est indispensable si nous voulons qu'Endress+Hauser reste une entreprise prospère.

Adresse bibliographique

changes

Le magazine d'Endress+Hauser

Adresse

Endress+Hauser AG
Kägenstrasse 2
4153 Reinach BL
Suisse

Éditeur

Matthias Altendorf

Rédaction

Christine Böhringer, Robert Habi, Laurin Paschek,
Martin Raab (chef de rédaction), Kirsten Wörnle

Art Direction

Teresa Bungert, Katrin Janka

Équipe de projet

David Bosshard, Corinne Fasana, Sereina
Manetsch, Selina Meier, Kristina Rodriguez,
Sandra Rubart, Sascha Stadelbacher

Auteurs

Richard Backhaus, Silke Bauer, Roman Scherer,
Alexandra Schröder, Lisa Schwarz

Traduction, adaptation linguistique

Nathalie Cazier, Béatrice Roth, Christelle Hauer

Crédits photographiques

Manu Agah, Endress+Hauser, Christoph Fein,
Getty Images, Jekaterina Gluzman, Andreas Mader,
Kristoff Meller, Shutterstock, stocks, Andreas
Zimmermann

Illustration

Julia Prashma, 3st kommunikation

Conception, production, lithographie

3st kommunikation GmbH, Mayence/Allemagne

Impression

+siggset+ print & media AG, Albbbruck/Allemagne

changes paraît en allemand, anglais, chinois,
espagnol et français. Pour obtenir d'autres
exemplaires, veuillez envoyer un e-mail à
changes@endress.com.

Le numéro actuel est disponible en ligne sur
www.endress.com/changes

Impression climatiquement neutre





People for Process Automation

Endress+Hauser 