

LIVRE BLANC

# Industrial Edge dans l'industrie agroalimentaire

La puissance du calcul à la périphérie du réseau  
[siemens.com](http://siemens.com)

Le développement rapide de l'Internet des objets (IoT) entraîne une augmentation constante du volume de données générées dans la production par l'industrie agroalimentaire. Le cloud, l'une des technologies de base de l'industrie 4.0, s'est imposé ces dernières années pour traiter le flot croissant de données et les évaluer de manière adaptée.

Dans la plupart des cas, il n'est même pas nécessaire de transférer toutes les données qui arrivent aux terminaux de l'IoT vers un cloud. Au contraire, la périphérie du réseau de production peut être équipée de la puissance de calcul appropriée.

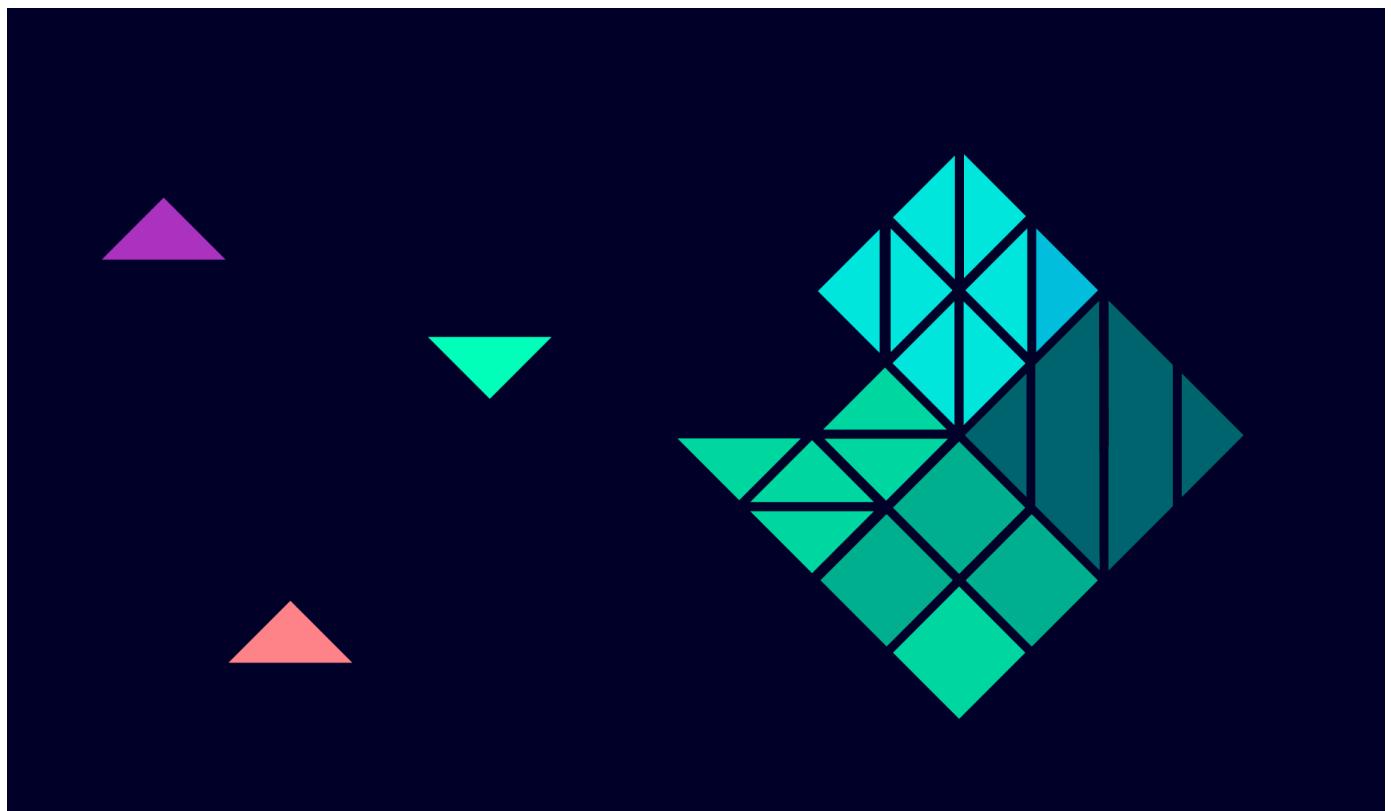
Même les tâches à forte intensité de calcul, telles que l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA), de l'apprentissage automatique ou de la technologie blockchain, peuvent ainsi être réalisées à grande vitesse.

## **Plus de liberté dans la technologie d'automatisation**

Dans l'environnement de production, chaque seconde est souvent importante, de sorte que les mouvements de données vers et depuis le cloud prennent trop de temps et nécessitent une grande bande passante.

Les systèmes d'automatisation industrielle du futur doivent être adaptables et agiles, et l'informatique en périphérie, en combinaison avec le cloud, s'avère actuellement être la solution la plus prometteuse. Elle comble l'écart entre le traitement central des données et les dispositifs qui y sont connectés en usine.

Cette nouvelle génération d'automatisation numérique offre de nombreuses libertés inédites et permet de nouveaux cas d'utilisation qui étaient auparavant impossibles en raison de limitations telles que la faible bande passante et les latences importantes. Cela facilite, par exemple, la maintenance prédictive et réduit les interruptions de service et la consommation d'énergie de l'usine.



L'informatique en périphérie consiste à rapprocher certaines parties du cloud des capteurs, là où les données sont réellement générées.

# Table des matières

## Traitement des données en local et basé sur le cloud

La solution Industrial Edge de Siemens est basée sur du matériel et des logiciels éprouvés ainsi que sur des mécanismes de technologie cloud. Elle intègre les avantages du traitement des données en local et les avantages du traitement basé sur le cloud.

Son architecture comprend le système de gestion de la périphérie, les dispositifs de périphérie et les applications de périphérie. La solution ouverte peut être facilement intégrée dans les environnements d'automatisation existants et peut être utilisée sans connaissances informatiques préalables particulières.

L'informatique en périphérie ajoute des capacités de traitement de données aux plateformes d'automatisation. Les données de la machine peuvent être immédiatement analysées et stockées dans l'atelier sans autres trajectoires de transmission, augmentant ainsi les performances et la productivité des solutions d'automatisation.

Siemens Cloud Apps & Services et Siemens Industrial Edge créent un écosystème dédié à l'industrie que tout utilisateur de smartphone connaît : Les entreprises informatiques programmment des applications que les utilisateurs peuvent acheter via un magasin d'applications mondial, puis charger sur les dispositifs de périphérie de leurs machines.

<b>Informatique en périphérie : Des avantages considérables pour l'industrie agro-alimentaire</b>	<b>4</b>
<b>5 étapes pour une mise en œuvre en périphérie réussie dans votre entreprise</b>	<b>8</b>
<b>Siemens Industrial Edge : Plus qu'un simple matériel d'atelier destiné aux usines</b>	<b>9</b>
<b>Parfaite vue d'ensemble des ventes de bière : Pendant la Wiesn et dans le stade olympique</b>	<b>12</b>
<b>L'intelligence artificielle : Le pilote de l'informatique en périphérie</b>	<b>13</b>
<b>De nouvelles opportunités pour l'informatique en périphérie avec la norme industrielle sans fil 5G</b>	<b>14</b>
<b>Terminologie et abréviations</b>	<b>15</b>

# Informatique en périphérie :

## Des avantages considérables pour l'industrie agroalimentaire

L'industrie agroalimentaire bénéficie aujourd'hui de nombreuses opportunités pour analyser les données de production en temps réel et optimiser ainsi en permanence les processus dans les usines : Sur des serveurs locaux ou centralisés sur le cloud public et privé, sur site dans l'usine ou dans une ferme de serveurs via un accès Internet, de manière autonome ou via des fournisseurs de services.

### Abandonner le traitement local des données

De nombreuses entreprises de l'industrie abandonnent désormais le traitement local traditionnel des données, qui implique de conserver tout le matériel et les logiciels dans l'entreprise.

Ce processus demande trop de maintenance logicielle et des processus associés tels que la gestion des mises à jour et la sécurité informatique qui ne peuvent être résolus de manière suffisamment efficace et économique.

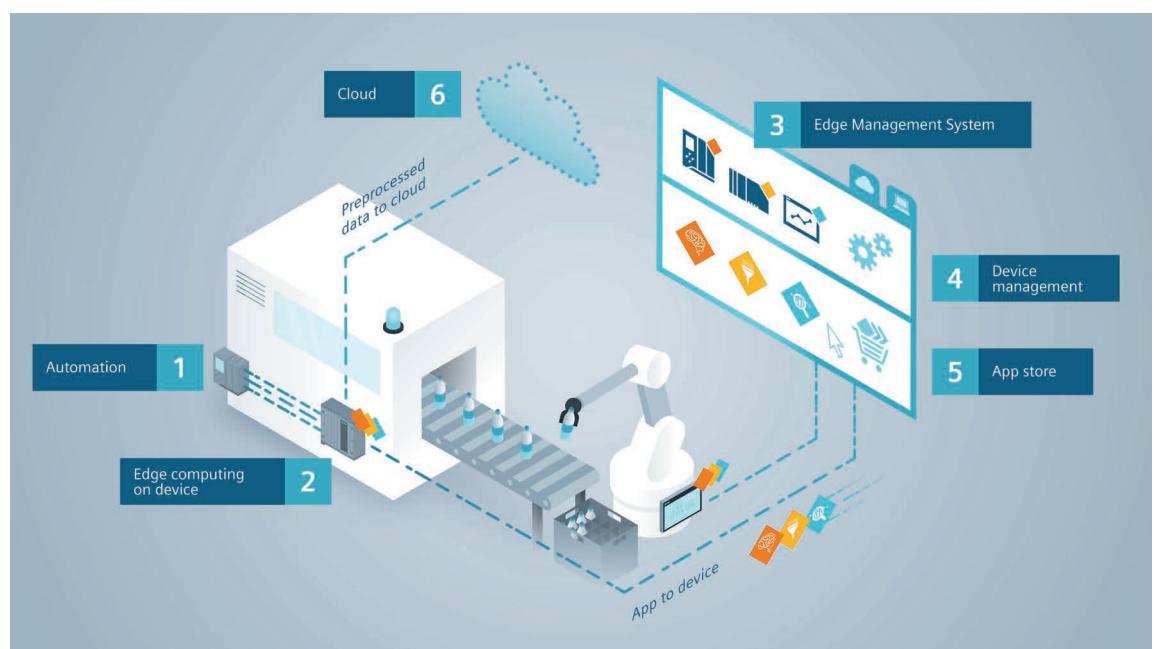
Les dispositifs requis sont généralement installés et configurés ici une seule fois. Les données sont le plus souvent transférées via des réseaux locaux ou des supports de stockage externes.

Les mises à jour des dispositifs nécessitent toujours une intervention dans l'infrastructure informatique, c'est pourquoi elles sont rarement effectuées.

L'informatique en périphérie est exactement le contraire. Ici, les données sont transférées vers un centre de données central, traitées et le résultat est lu.

Bien que la ferme de serveurs dans le cloud soit très puissante, la quantité réelle de données possibles est souvent limitée par la bande passante insuffisante de la connexion, ce qui empêche le plus souvent d'utiliser de manière exhaustive toutes les données de processus générées.

Un ordinateur industriel puissant est situé directement sur la machine et permet ainsi un traitement économique en ressources des flux de données.



## Apporter l'intelligence en périphérie du réseau

L'informatique en périphérie n'est rien de plus que le déplacement de la puissance de calcul vers la périphérie du réseau. Le traitement à proximité de la machine signifie que même les données à haute fréquence, qui ne permettent qu'un court temps de retour (latence), peuvent être traitées sans problème et utilisées efficacement. Mais il est bien plus qu'un simple, mais puissant matériel d'atelier.

À l'aide de méthodes d'analyse très élaborées, l'informatique en périphérie étend les méthodes d'automatisation existantes par le traitement des données orienté machine, et ce, directement dans la production.

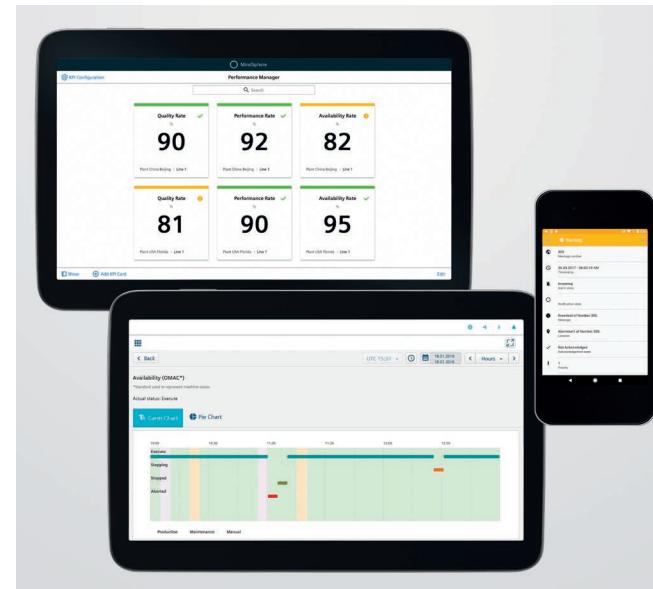
Les applications sont généralement gérées et installées via le cloud. Cependant, l'administration locale des applications de périphérie et des dispositifs de périphérie est également possible.

L'informatique en périphérie présente donc un avantage par rapport aux réseaux locaux : les applications peuvent être mises à jour à tout moment sans avoir à intervenir dans le processus de production. La connexion directe au cloud permet également aux dispositifs périphériques de télécharger les données traitées directement et en continu.

La technologie de l'informatique en périphérie représente une interface entre le traitement des données locales et mondiales. Un ordinateur industriel puissant est situé directement sur la machine et permet ainsi un traitement économique en ressources des flux de données.

L'informatique en périphérie peut également être utilisée pour relever certains des défis qui se posent dans le contrôle des processus à l'aide de solutions cloud. Par exemple, la latence de la transmission des données, le traitement des énormes quantités de données générées dans une usine et, dans de nombreux cas, une connexion réseau inadaptée.

C'est un grand avantage, en particulier dans l'industrie agroalimentaire avec ses nombreux systèmes et machines hétérogènes, dont la plupart ne sont pas encore connectés à Internet via des passerelles IoT.



## Extension de la technologie d'automatisation classique

L'informatique en périphérie n'est pas seulement un moyen de préparer les données de production avant leur transfert vers le cloud, elle offre également de nouvelles façons d'utiliser les données en production. Elle rapproche ainsi l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, par exemple, de la source de données.

Enfin, l'informatique en périphérie facilite plus que jamais l'intégration des dispositifs dans une infrastructure d'administration et de maintenance, rendant la gestion des systèmes dans l'usine intelligente plus efficace, sécurisée et rentable.

Dans le même temps, la flexibilité augmente, car les systèmes peuvent désormais être mis à jour à tout moment via des mises à jour fonctionnelles et sans retour, et ce pour les cycles de vie des systèmes qui sont courants dans le domaine de l'automatisation.

À l'avenir, les composants d'automatisation tels que les contrôleurs SIMATIC, les IHM SIMATIC ou les composants réseau SCALANCE ne seront pas uniquement pris en charge par les dispositifs de périphérie.

Ils sont également équipés de capacités informatiques en périphérie intégrées pour traiter de manière rentable de plus grandes quantités de données provenant des systèmes et pour obtenir des informations afin d'améliorer en permanence la productivité.



De nouvelles applications trouvent aussi leur place dans la technologie d'automatisation classique, telles que la maintenance conditionnelle ou la maintenance prédictive.

À l'aide de terminaux mobiles, les employés peuvent être alertés en cas de dysfonctionnements soudains ou d'un besoin prévisible de maintenance et ceux-ci peuvent intervenir immédiatement sans pannes majeures de machines ou de systèmes complets.

Le traitement et l'analyse décentralisés des données sur les dispositifs de périphérie liés à la production ou l'intégration dans le système d'automatisation via des applications dites de périphérie présentent un certain nombre d'autres avantages, en particulier pour l'industrie agroalimentaire.

Par exemple, un stockage sécurisé des données sur site et plus de sécurité lors du traitement des données critiques de l'entreprise. En effet, les réglementations en matière de protection des données et les directives de l'entreprise interdisent souvent la transmission vers des serveurs cloud en dehors du pays ou vers la propre infrastructure informatique de l'entreprise.

### Détection plus rapide des anomalies complexes

Avec des capacités de calcul implantées directement dans leurs installations de production, les entreprises du secteur agroalimentaire ont également de meilleures chances de détecter des anomalies complexes.

De cette façon, un fabricant de boissons peut utiliser l'informatique en périphérie pour analyser plus rapidement les différents facteurs qui interviennent dans le remplissage d'une bouteille.

Par exemple, la température du produit, la vitesse de remplissage et la taille du récipient ainsi que d'autres facteurs externes tels que la température et l'humidité de l'air ou l'heure de la journée.

En corrigant rapidement les causes d'anomalies identifiées, les processus de production peuvent alors être optimisés.

Grâce à l'amélioration des performances directement dans le système, des dysfonctionnements qui passeraient inaperçus dans le cloud si l'on ne procéderait qu'à des analyses de données sont également détectés.

Le fabricant agroalimentaire obtient ainsi de nouvelles informations sur ses processus directement sur site. C'est une aide précieuse. Chaque seconde pendant laquelle une telle irrégularité dans la chaîne de production n'est pas identifiée peut entraîner une augmentation rapide des coûts.

## Prédire une défaillance imminente du système à un stade précoce

En pratique, cela pourrait se présenter comme ceci : Un fabricant de jus de fruits équipe sa bande transporteuse d'un dispositif périphérique qui stocke et analyse toutes les informations telles que la direction de marche, la vitesse et la consommation d'énergie.

Si l'application périphérique intelligente installée sur le dispositif enregistre une consommation d'énergie croissante alors que la vitesse de la bande transporteuse n'a pas changé, elle envoie une recommandation de maintenance au smartphone ou à la montre intelligente d'un employé et l'employé peut agir immédiatement.

En combinant l'analyse des données basée sur le cloud et l'analyse locale, orientée processus avec l'informatique en périphérie, une défaillance imminente peut désormais être prédite avec une forte probabilité jusqu'à 36 heures avant l'événement réel.

De nombreux dispositifs installés sur le terrain fournissent aujourd'hui une myriade de données de diagnostic supplémentaires, dont la plupart ne sont plus utilisées. Cependant, si elles étaient utilisées correctement, elles pourraient également augmenter davantage la disponibilité du système.

Dans un marché en évolution rapide, les industriels de l'agroalimentaire ont besoin de tous les avantages qu'ils peuvent obtenir avec les nouvelles technologies.

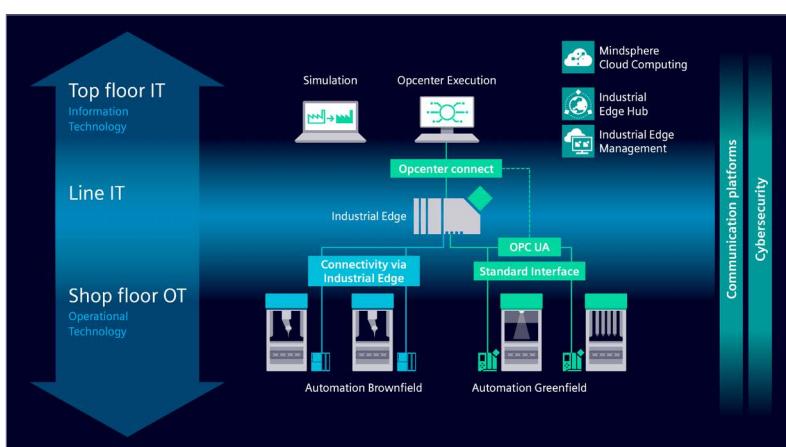
Un délai de commercialisation plus court avec de nouveaux produits et une conversion plus rapide des usines pendant le processus de production sont des défis clés pour l'industrie agroalimentaire aujourd'hui.

## Les solutions hybrides sont généralement la bonne approche

L'informatique en périphérie n'est pas une fin en soi, mais un moyen d'atteindre des objectifs précis basés sur les besoins spécifiques de l'entreprise. Il doit être clair que le cloud et l'informatique en périphérie ne s'excluent pas mutuellement, mais sont plutôt conditionnels.

Lors du choix de l'une des deux approches ou, comme c'est parfois le cas, d'une solution hybride, tout dépend donc des conditions de l'infrastructure logicielle et des objectifs commerciaux du déploiement.

Dans l'industrie agroalimentaire en particulier, où les installations de production sont souvent obsoletes et les fonds d'investissement faibles, une approche progressive de mise en œuvre de l'informatique en périphérie est un choix évident.



# 5 étapes pour une mise en œuvre en périphérie réussie dans votre entreprise

Dans le livre blanc « Moving to the Edge » (Vers l'informatique en périphérie), produit conjointement par Siemens, Frost & Sullivan déclare : « Les usines intelligentes tirent parti de l'informatique en périphérie pour améliorer la productivité, l'efficacité et le délai de commercialisation. Les chefs d'entreprise doivent adopter l'informatique en périphérie pour en tirer profit. Les industriels capables d'adopter une combinaison de technologies en périphérie et de cloud computing seront les mieux placés pour répondre à la dynamique changeante du secteur. »

Avec leurs « 5 étapes pour une mise en œuvre en périphérie réussie », les consultants recommandent des lignes directrices concrètes pour l'introduction étape par étape de la technologie dans l'entreprise :

## 1. Connecter des systèmes et des capteurs

Commencer par connecter vos ressources à SCADA/MES. Fixer des capteurs partout où ils sont nécessaires. C'est la première étape pour commencer à recueillir et à évaluer les données.

## 2. Investir dans l'infrastructure de périphérie

Installer des solutions d'informatique en périphérie en interne ou s'abonner au service d'informatique en périphérie d'un fournisseur de cloud bien établi.

## 3. Interfaces sécurisées

Configurer les paramètres de sécurité de tous les dispositifs connectés. Sécuriser le contrôle d'accès existant et activer des options de contrôle d'accès supplémentaires pour améliorer la sécurité. Vérifier fréquemment les mises à jour logicielles et les installer dès qu'elles sont disponibles.

## 4. Ressources de formation

Former et déployer des ressources informatiques et opérationnelles dans l'entreprise afin qu'elles sachent comment travailler avec l'informatique en périphérie et les dispositifs IoT.

## 5. Effectuer des itérations fréquentes

Les processus métier qui utilisent l'informatique en périphérie doivent être réévalués fréquemment. Prévoir un moyen de trouver suffisamment de bande passante pour fournir des informations à partir des sources de données aux points de prise de décision nécessaires au sein de l'organisation. Au fur et à mesure que les capacités de traitement en périphérie augmenteront, les organisations seront capables d'utiliser davantage la technologie.

Cliquez [ici](#) pour télécharger le livre blanc de Frost & Sullivan « Moving to the Periphery ».



Les systèmes d'automatisation industrielle du futur devront être adaptables et agiles, et l'informatique en périphérie apparaît comme la solution la plus prometteuse.

Frost & Sullivan

# Siemens Industrial Edge :

## Plus qu'un simple matériel d'atelier destiné aux usines

Le concept Industrial Edge de Siemens, avec sa combinaison de matériel et de logiciels, intègre les données générées en production avec des fonctions numériques de qualité garantie à l'échelle mondiale, sur des ordinateurs de périphérie installés localement et adaptés à la tâche de digitalisation concernée.

Cela crée un environnement relativement ouvert où les fabricants de machines et d'installations ainsi que les fournisseurs de technologie peuvent développer des applications de périphérie utiles dans le cadre de l'écosystème Industrial Edge et publier ces applications en tant que partenaires certifiés via l'App Store Edge.

Chaque utilisateur peut également développer et implémenter ses propres applications de périphérie pour répondre à ses besoins spécifiques. À cette fin, Industrial Edge dispose de sa propre plateforme de développement pour la programmation simple et sans erreur d'applications.

Le logiciel d'exécution assure la connectivité aux dispositifs d'automatisation connectés et à la gestion de la périphérie de niveau supérieur.

Une interface IoT permet à la fois le traitement ultérieur des données de processus dans les systèmes informatiques de niveau supérieur et l'administration et la mise à jour des applications elles-mêmes.

### Concept coordonné

La solution complète Siemens Industrial Edge avec gestion de périphérie basée sur le cloud ou hébergée localement comprend un backend, divers dispositifs de périphérie et une variété d'applications de périphérie.

Les trois composants sont coordonnés les uns avec les autres, peuvent être adaptés à des conditions spécifiques avec peu de moyens et modulés en termes de performance.

Le système de gestion de périphérie est l'infrastructure principale qui gère de manière centralisée tous les dispositifs de périphérie connectés, surveille leur état et met à jour les applications.

Cela garantit que la dernière version des applications est toujours distribuée efficacement et en toute sécurité sur tous les dispositifs.

L'installation des applications sur les dispositifs périphériques est possible sans aucun effet rétroactif, quel que soit l'état de fonctionnement de la machine en question.

Le temps d'exécution en périphérie intègre un concept de sécurité holistique qui permet un fonctionnement stable d'une ou plusieurs applications côte à côte et garantit également un environnement logiciel sécurisé pour leur exécution sur les dispositifs périphériques.



Une partie du système Siemens Industrial Edge est également une solution de sécurité pour protéger les données dans le cloud ainsi que les dispositifs et les données dans le système.

L'interface avec la technologie d'automatisation des machines se fait sur des dispositifs de périphérie robustes basés sur des PC industriels Simatic.

Ceux-ci sont totalement découpés du processus réel et forment l'infrastructure matérielle et logicielle pour enregistrer et traiter de grandes quantités de données en temps réel.

Ils sont également équipés d'un logiciel d'exécution en périphérie qui fournit une connectivité pour l'acquisition de données à partir de l'automatisation connectée et de la gestion de la périphérie, ainsi que l'accès aux fonctions du dispositif via une boîte à outils de pilotes.

Le logiciel d'exécution en périphérie fournit également un environnement d'application sécurisé pour exécuter des fonctions dans les dispositifs de périphérie.

### La gamme d'applications Industrial Edge continue de se développer

Les applications Industrial Edge offrent exactement le bon degré de flexibilité et de possibilités d'application pour les dispositifs de périphérie. Il s'agit de modules logiciels programmés dans des langages de pointe pour une grande variété de tâches.

Cela permet aux données générées dans le processus d'être directement traitées, éditées et analysées localement. Elles peuvent également être transférées sous forme agrégée vers des systèmes informatiques superposés ou des systèmes cloud locaux ou externes tels que le système d'exploitation IoT ouvert et basé sur le cloud Siemens Cloud Apps & Services.

La surveillance des paramètres d'entraînement est une application type qui permet de détecter les dysfonctionnements sporadiques ou l'usure progressive et de rendre les opérations de maintenance plus prévisibles. La disponibilité et la productivité s'en trouvent accrues.

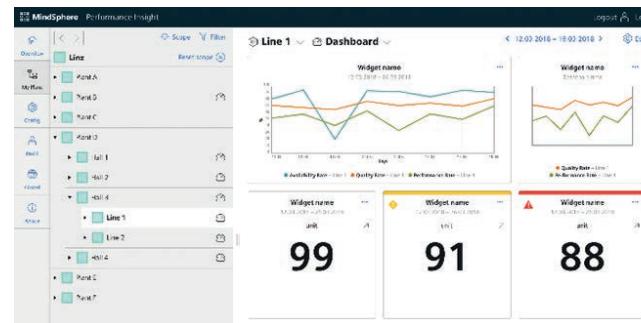
L'accès de ces applications au logiciel d'exécution des dispositifs de périphérie ouvre d'autres applications innovantes dans le domaine du diagnostic et de l'analyse dans l'environnement d'automatisation et de production.

Avec cette solution, de grandes quantités de données, par exemple à partir de capteurs de vibrations à haute fréquence, n'ont pas besoin d'être entièrement envoyées dans le cloud, mais peuvent être analysées sur site, seuls les résultats étant transférés pour une évaluation plus approfondie.

Le portefeuille actuel d'applications comprend l'application « Flow Creator », avec laquelle les flux de travail pour l'acquisition et l'évaluation des données peuvent être facilement mis en œuvre.

Une autre application aide l'utilisateur à obtenir une vue d'ensemble des composants d'automatisation d'une installation : Cette application d'inventaire enregistre les composants installés avec leurs versions respectives et les met à disposition de manière centralisée, par exemple sous forme de liste d'inventaire pour les systèmes ERP.

L'avantage de cette solution est qu'elle contient déjà toutes les fonctions nécessaires pour Industrial Edge et peut donc être mise en œuvre sans aucun travail de développement interne.



### Différentes méthodes pour la connectivité cloud

Il existe deux méthodes de connexion au cloud : Via un matériel externe, comme une boîte noire pour les commandes de machines et de systèmes, ou en tant que solution intégrée, par exemple en tant que blocs fonctionnels dans les automates programmables ou en tant qu'application dans un boîtier périphérique.

Dans la version externe, les informations du système sont collectées par un dispositif de périphérie distinct, puis envoyées au cloud via une communication sécurisée. La solution MindConnect Nano ou MindConnect IoT, par exemple, peut prendre en charge cette tâche.



Ces produits sont conçus pour des scénarios dans lesquels la commande de la machine ou du système doit rester intacte et les mises à jour de sécurité ne doivent pas influencer la partie automatisation.

Une solution intégrée reposant sur des blocs fonctionnels de MindConnect utilise le matériel Simatic S7-1500 existant, tel que le système de contrôle de l'usine, et étend ses fonctionnalités pour inclure la possibilité d'envoyer des données en toute sécurité vers le cloud.

L'automate programmable (ou PLC) permet ainsi de ne pas augmenter inutilement la charge du réseau. Un processeur de communication avec des fonctions de sécurité informatique complète le système si nécessaire.

Même si les données à générer et les applications et services cloud de Siemens sont déjà définis comme une plateforme, dans de nombreux cas, un mécanisme de transfert de données sécurisé est nécessaire.

Sous le nom de MindConnect, Siemens propose un large portefeuille de solutions pour ce faire. Industrial Edge peut être utilisé dans les nouvelles usines et dans les installations existantes. Seule l'intégration d'un ou plusieurs dispositifs compatibles avec la périphérie est nécessaire.

Par exemple, les anciens systèmes peuvent être intégrés dans une solution de périphérie à l'aide du PC industriel embarqué Simatic IPC227E.

L'IPC, compact, peut être facilement connecté à l'automatisation sur la machine via des interfaces intégrées afin d'enregistrer et de traiter directement les données de production.

Des interfaces ouvertes telles que OPC UA et des protocoles cloud tels que MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) garantissent que Industrial Edge peut être intégré dans différents environnements informatiques. Il est également possible de détacher totalement l'intelligence de l'application de périphérie du réseau.

Le module Simatic TM NPU pour les contrôleurs S7-1500 et ET 200 MP montre à quoi pourrait ressembler une telle solution. Ce module dispose d'une puce compatible avec l'IA pour l'exécution efficace de réseaux neuronaux qui peuvent être entraînés à mener à bien leur tâche dans le cloud.

La solution peut être facilement intégrée dans le système d'automatisation et peut évoluer selon les besoins. Étant donné que l'intelligence artificielle peut se rapprocher du niveau d'automatisation, elle redéfinira dans une certaine mesure la périphérie de l'informatique en périphérie à l'avenir.

# Parfaite vue d'ensemble des ventes de bière : Pendant la Wiesn et dans le stade olympique

Environ six millions de litres de bière sont servis chaque année à l'Oktoberfest de Munich. Depuis 2010, les automates Simatic S7-300 et le logiciel Siemens transportent la bière dans la tente du festival Paulaner de Winzerer Fähndl en toute sécurité, rapidement et surtout bien fraîche, jusqu'aux robinets via une conduite circulaire souterraine à une profondeur de deux mètres. Un an plus tard, Bräurosl a également repris le système, utilisé par la tente du festival Hacker en 2012.

Auparavant, il y avait deux ou trois réservoirs à cinq endroits différents, mais aujourd'hui, quatre conteneurs de 28 000 litres de bière chacun sont stockés dans un emplacement central. Cela permet non seulement de gagner de l'espace, mais facilite également la livraison et la distribution dans les tentes. En outre, les ventes et le traitement peuvent désormais être surveillés à tout moment via un navigateur Web, une tablette, un PC ou un smartphone. Dans les tavernes, un « Maß-O-Meter », équivalent d'un compteur de vitesse, indique le débit actuel la bière, qui coule à une vitesse pouvant atteindre 25 centimètres par seconde à travers le pipeline jusqu'aux onze robinets.

Avec des prévisions de demande en temps réel, les livraisons peuvent être mieux planifiées et les réservoirs remplis de manière optimale. Une meilleure transparence augmente les ventes en réduisant les pertes de distribution.

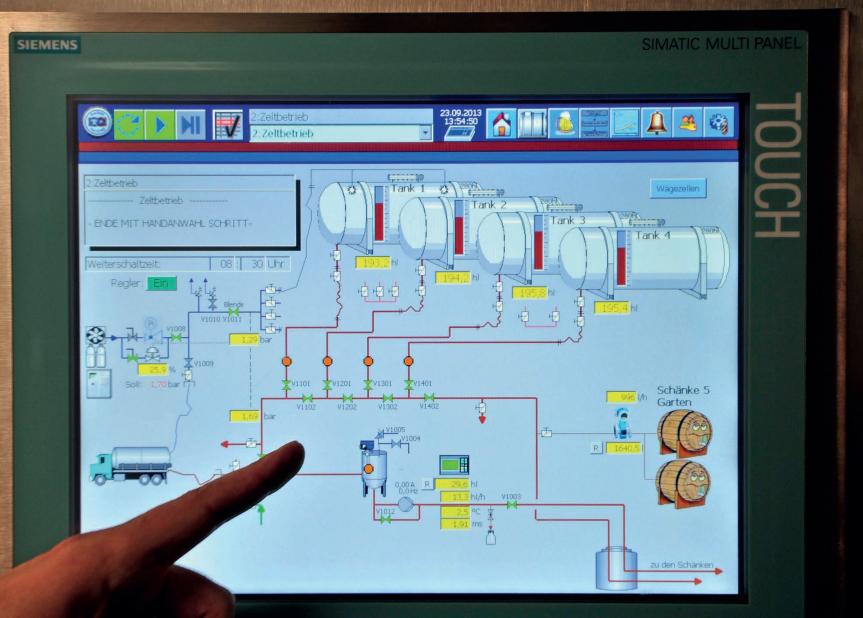
## L'analyse des données dans Siemens Cloud Apps & Services augmente les ventes de bière

Près de 10 ans après la création de cette solution unique au monde, cette distribution de bière est désormais également disponible au stade olympique de Munich. Les dépenses logistiques pour acheminer la boisson à peine fraîche jusqu'aux supporters debout dans le stade étaient jusqu'ici énormes, surtout pendant les chaudes journées d'été.

Dans le passé, plus de 600 fûts devaient être refroidis et conservés à portée de main lors d'un grand événement. Désormais, une simple pression sur un bouton suffit pour faire couler dans les verres, via des tuyaux réfrigérés, jusqu'à 5 000 litres par heure de bière à 2 degrés. S'il reste de la bière à la fin d'un concert, elle peut être pompée dans les réservoirs, où la température est maintenue pendant plusieurs jours. Le circuit fermé garantit une qualité optimale et beaucoup moins de pertes de distribution.

Ici aussi, la technologie d'automatisation Siemens est utilisée pour contrôler le système. En outre, de nombreux capteurs mesurent en permanence la température, le débit, la teneur en CO<sub>2</sub>, la quantité consommée à un total de 36 points de distribution et le moment de la demande. Avec d'autres informations telles que les données météorologiques ou les morceaux de musique joués, les données collectées sont transmises à Siemens Cloud Apps & Services, où elles sont analysées. Les deux MindApps « Performance Insight » et « Notifier » peuvent être utilisées pour dériver et afficher des options d'optimisation de la logistique et du service.

Cliquez [ici](#) pour télécharger l'étude de cas complète.



# L'intelligence artificielle : Un facteur important pour l'informatique en périphérie

Selon l'étude « IT Trends » (Tendances informatiques) réalisée par les chercheurs en marketing d'IDC, d'ici 2022, environ 40 % des services cloud utilisés incluront l'informatique en périphérie et 25 % de ces terminaux et systèmes exécuteront des algorithmes d'IA. Cela créera une nouvelle architecture informatique hautement distribuée où la connectivité réseau sera essentielle.

Selon une prévision de la société d'études de marché ABI Research, l'informatique en périphérie pilotée par l'IA connaîtra également un essor considérable dans les années à venir.

Dans leur étude sur l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, les experts estiment que « les applications métier critiques, le manque d'options de connectivité fiables et rentables, ainsi que le besoin d'éviter les déploiements cloud coûteux, conduisent à l'abandon du traitement de l'IA au matériel de périphérie moins cher ».

## La formation à l'IA se poursuit dans le cloud

D'ici 2023, les ventes de ces dispositifs de périphérie compatibles avec l'IA devraient atteindre 1,2 milliard, contre 79 millions en 2017, augmentant leur part de marché d'environ 6 % actuellement à 43 % selon les estimations.

Néanmoins, d'après les analystes, les fournisseurs de services cloud continueront à jouer un rôle central dans la « question de l'IA », en particulier en ce qui concerne l'entraînement de l'IA. Plus la tâche est complexe, plus l'ensemble de données d'apprentissage requis est volumineux.

Cependant, les systèmes classiques dans lesquels les algorithmes d'IA sont ensuite utilisés ont des capacités de calcul et de stockage si faibles qu'ils ne conviennent que pour la collecte de données.

Les algorithmes, en revanche, sont formés dans un service d'IA central dans le cloud ou dans un centre de données.

La société d'études de marché informatique Gartner considère même que la technologie de l'informatique en périphérie est « absolument nécessaire pour pouvoir maîtriser de nombreux défis de l'industrie 4.0 ».

Dans une étude, le cabinet explique : « Le besoin d'informations en temps réel et d'action immédiate, les limites actuelles du réseau, la grande quantité de données et la vitesse à laquelle ces données sont générées par les capteurs et les terminaux, nécessitent l'utilisation de solutions informatiques en périphérie et le traitement des données plus près de leur source. »

## Des Décisions en quelques millisecondes

L'IA de périphérie permet des opérations en temps réel qui conduisent à des décisions et des actions rapides. Ce type de traitement détaché des données est donc particulièrement important dans les domaines où les millisecondes sont importantes, comme les véhicules autonomes ou la technologie médicale.

Mais même dans les installations de production de l'industrie agroalimentaire, des algorithmes autonomes capables de prendre des décisions très rapidement et sans délai sur un dispositif de périphérie peuvent devenir essentiels.

Par exemple, lorsqu'il s'agit de protéger des employés des risques d'accident ou lorsque des dysfonctionnements graves peuvent être corrigés immédiatement. Les paramètres de production peuvent également être ajustés plus rapidement et les sources d'erreur minimisées.



# De nouvelles opportunités avec la nouvelle norme de radio mobile industrielle 5G

La nouvelle norme de radio mobile 5G ne promet pas seulement de nouvelles perspectives d'utilisation des smartphones. Elle joue également un rôle décisif dans l'évolution vers l'industrie 4.0 et, en conjonction avec l'informatique en périphérie, ouvre de toutes nouvelles opportunités.

Avec des débits de données élevés, une transmission haut débit fiable et performante et une latence ultra-faible, la 5G industrielle rend possible une mise en réseau sans fil complète de la production, de la maintenance et de la logistique, ce qui accroît considérablement l'efficacité et la flexibilité de la création de valeur industrielle.

## Focus sur la communication entre les machines

Contrairement à la technologie radio mobile d'aujourd'hui, la nouvelle norme se concentre très fortement sur la communication entre machines. Le domaine d'application 5G « Massive Machine-Type Communication » (mMTC) permet une couverture réseau étendue ainsi que la connexion de centaines de milliers d'appareils IoT par kilomètre carré. Et ceci avec une vitesse de réactivité de l'ordre de la milliseconde, par exemple lorsque des caméras sur une ligne d'emballage détectent un objet étranger et qu'un bras de robot doit s'arrêter immédiatement.

Autre nouveauté : Pour la première fois, la 5G offre aux entreprises la possibilité de mettre en place leur propre réseau de téléphonie mobile autonome et de le gérer elles-mêmes. Dans sa récente étude, Capgemini Research Institute « La 5G dans les opérations industrielles : Libérer le futur des opérations industrielles avec la 5G » montre que les attentes des entreprises industrielles en matière de technologie 5G sont considérables.

En Allemagne, par exemple, 28 % des entreprises industrielles interrogées souhaitent demander leurs propres licences pour l'utilisation industrielle des fréquences 5G. Les trois quarts des dirigeants interrogés estiment même que « la 5G industrielle sera le facteur clé de la transformation numérique dans les cinq prochaines années ».

Selon l'enquête, les domaines d'application envisagés comprennent des analyses en temps réel avec l'informatique en périphérie, la vidéosurveillance, le contrôle à distance de la production décentralisée, les mouvements activés ou télé-commandés par l'IA ou les opérations à distance via la réalité augmentée/réalité virtuelle.

« La 5G permet une gestion flexible des ressources en périphérie et dans le cloud avec une latence très faible », indique le rapport, soulignant un avantage significatif. Il s'agit d'une valeur ajoutée décisive de cette technologie dans l'environnement de production. L'étude de Capgemini pointe toutefois également un hic : « Cependant, il faudra un certain temps avant que toutes les fonctions de la 5G soient disponibles. »

Cliquez [ici](#) pour lire l'étude sur la 5G dans l'industrie.



# Terminologie et abréviations



## Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) au sens strict est une application dans laquelle les machines effectuent des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine telles que l'apprentissage, le raisonnement et la résolution de problèmes. À cette fin, des outils et des solutions techniques sont développés pour permettre à l'homme de mieux travailler en améliorant ses capacités.



## Systèmes d'automatisation

Les systèmes d'automatisation industrielle utilisent des systèmes de contrôle informatisés et des robots, c'est-à-dire des machines d'automatisation pour remplacer la prise de décision humaine et la participation aux processus de fabrication. Par exemple, les outils d'usinage automatisés et les composants mobiles effectuent des opérations de traitement et de finition sur les matériaux, et les systèmes de convoyage automatisés déplacent les pièces et les composants à travers les différentes étapes de fabrication.



## Cloud computing

Le cloud computing est la fourniture de ressources informatiques sur Internet, telles que l'espace de stockage, la capacité de calcul, les bases de données ou les composants de réseau. Outre l'évolutivité des ressources informatiques virtuelles, le principal avantage du cloud computing est la réduction des coûts. En effet, les ressources informatiques ne sont utilisées que dans la mesure où elles sont nécessaires dans un système cloud. Par conséquent, il n'y a pas de coûts fixes pour les licences matérielles et logicielles.



## Fog computing

Le cloud computing est la fourniture de ressources informatiques sur Internet, telles que l'espace de stockage, la capacité de calcul, les bases de données ou les composants de réseau. Outre l'évolutivité des ressources informatiques virtuelles, le principal avantage du cloud computing est la réduction des coûts. En effet, les ressources informatiques ne sont utilisées que dans la mesure où elles sont nécessaires dans un système cloud. Par conséquent, il n'y a pas de coûts fixes pour les licences matérielles et logicielles.



## Informatique en périphérie

L'informatique en périphérie est une architecture informatique distribuée et ouverte qui dispose d'une puissance de traitement décentralisée et jette les bases de l'informatique mobile et des technologies IoT. Dans l'informatique en périphérie, les données sont traitées par le dispositif lui-même ou par un ordinateur ou un serveur local et ne sont pas transférées vers un centre de données.



## Internet des Objets

L'Internet des objets (IdO, ou IoT) permet de relier intelligemment des objets physiques et des applications via l'Internet. Grâce à leurs capteurs, les dispositifs connectés collectent des données qu'ils peuvent échanger et mettre à disposition les uns des autres et via l'Internet. Avec Siemens Cloud Apps & Services, Siemens fournit aux entreprises et aux développeurs de logiciels un système d'exploitation complet pour l'Internet des objets. La plateforme ouverte basée sur le cloud connecte les produits, les usines, les systèmes et les machines et permet ainsi de transformer des masses de données IoT avec des analyses complètes en perspectives et donc en valeur ajoutée.



## Latence

La latence, également appelée temps de réaction ou délai par le temps, est le temps écoulé entre l'impulsion de déclenchement d'une action et son commencement effectif, c'est-à-dire jusqu'à ce que le système réagisse. Pendant ce temps, l'action totale est invisible, presque cachée, latente.

**Publié par  
Siemens SA**

Industries numériques  
Automatisation d'usine  
Ventes secteur agro-alimentaire  
Lindenplatz 2  
20099 Hambourg  
Allemagne

Pour de plus amples informations, merci de prendre contact :  
E-mail : [fb.communications@siemens.com](mailto:fb.communications@siemens.com)

N° d'article DIFA-B10284-00-7600  
© Siemens 2023

Sous réserve de modifications et d'erreurs. Les informations données dans ce document ne contiennent que des descriptions générales et/ou des caractéristiques de performance qui peuvent ne pas toujours refléter spécifiquement celles décrites, ou qui peuvent subir des modifications au cours du développement ultérieur des produits. Les caractéristiques de performance demandées ne sont contraintes que si elles sont expressément convenues dans le contrat conclu.

**Pour les États-Unis publié par  
Siemens Industrie Inc.**

100 Technology Drive  
Alpharetta, GA 30005  
États-Unis