



Favoriser l'innovation grâce à la fabrication connectée

Stimuler l'efficacité, la résilience et l'innovation dans l'ensemble de la production



L'industrie manufacturière connaît une transformation sans précédent, portée par l'innovation technologique et l'évolution rapide des attentes à l'échelle mondiale. Cette accélération redéfinit tout : des chaînes de production aux équipes industrielles.

1. **Transformation numérique et fabrication connectée**
2. **Durabilité et résilience de la chaîne d'approvisionnement**
3. **Évolution de la main-d'œuvre et fossé des compétences en expansion**
4. **Convergence IT/OT**

Pour rester compétitives, les entreprises doivent offrir des produits de qualité supérieure à moindre coût, s'adapter rapidement aux attentes des clients et faire preuve de résilience face aux défis : perturbations de la chaîne d'approvisionnement, cyberattaques, pénurie de talents et risques d'inefficacité opérationnelle.

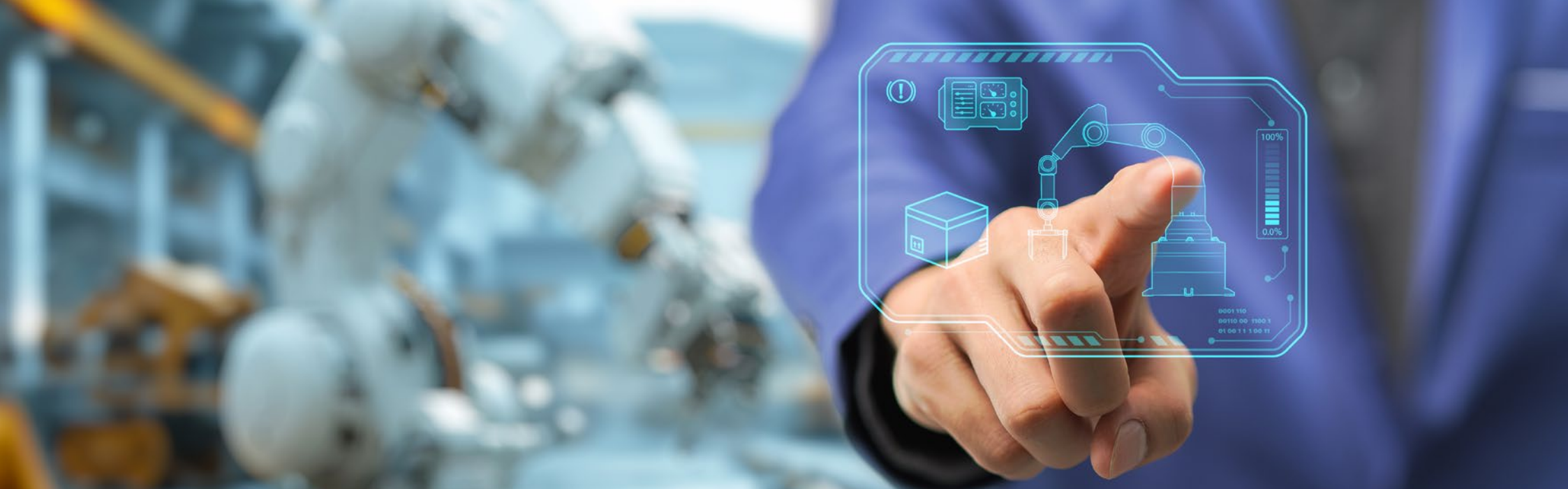
La technologie est la clé pour relever ces défis. En créant un **environnement de fabrication connecté basé sur des données en temps réel**, des **flux de travail automatisés** et une **cybersécurité intégrée**, les entreprises peuvent regrouper les personnes, les machines et les processus dans un écosystème sécurisé et intelligent.

Les défis auxquels sont confrontés les fabricants actuels

Aujourd'hui, les fabricants évoluent dans un environnement complexe et incertain, marqué par des perturbations de la chaîne d'approvisionnement, des menaces croissantes en cybersécurité et une pénurie critique de talents qualifiés :

- **91 % des dirigeants industriels déclarent que l'innovation est freinée**, notamment par la difficulté à trouver des partenaires fiables dans la chaîne d'approvisionnement.¹
- **Le coût journalier** d'une perturbation de la chaîne d'approvisionnement dans l'industrie manufacturière s'élève en moyenne à **610 000 dollars**²
- **77 % des dirigeants** déclarent que **l'insuffisance des ressources**, telles que la main-d'œuvre et le budget, entrave leur capacité à gérer efficacement les chaînes d'approvisionnement³
- **53 % des dirigeants** de l'industrie manufacturière citent **la pénurie de talents** comme l'un des principaux défis à relever⁴
- En 2025, les cyberattaques sur le secteur industriel ont augmenté de 30% avec 1 585 attaques par semaine et par organisation dans le monde. 6 de 10 pays affichant la plus forte augmentation annuelle des attaques contre les industries manufacturières se trouvent en Europe.⁵

Les fabricants ont déjà entamé la résolution de ces problématiques en subissant une transformation rapide autour de la fabrication connectée, de la résilience de la chaîne d'approvisionnement, de l'évolution de la main-d'œuvre et de la convergence IT/OT. Pour surmonter ces défis, les fabricants ont besoin de solutions technologiques qui allient connectivité, automatisation et intelligence, tout en maîtrisant les coûts.



Transformation numérique et fabrication connectée

La quatrième révolution industrielle, définie par la robotique avancée, l'Internet des objets (IoT), l'intelligence artificielle et d'autres technologies de pointe, transforme l'industrie manufacturière. Les usines modernes reposent sur un ensemble de technologies avancées, combinant automatisation, connectivité et pilotage par la donnée :

Automatisation : l'épine dorsale numérique des usines connectées, orchestrant les machines compatibles avec l'Internet industriel des objets (IIoT) et les données en temps réel pour optimiser la production de manière autonome, réduire les erreurs et augmenter le rendement.

IIoT et informations en temps réel : un réseau de capteurs et d'appareils connectés recueille des données en temps réel sur les machines, ce qui permet une surveillance constante, une amélioration des processus et une maintenance prédictive pour réduire les temps d'arrêt.

Cybersécurité intégrée : la sécurité intégrée permet aux usines connectées de rester opérationnelles en imposant un accès de confiance zéro, en segmentant les réseaux IT/OT et en surveillant en permanence les équipements afin d'éviter qu'une simple violation ne se traduise par un problème plus important (et des interruptions coûteuses).

Résilience et durabilité de la chaîne d'approvisionnement

Les fabricants s'attachent de plus en plus à rendre les chaînes d'approvisionnement plus robustes et les processus plus durables du point de vue de l'environnement.

Chaînes d'approvisionnement résilientes : les vulnérabilités révélées dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, en particulier lors de la pandémie de Covid-19, ont conduit les fabricants à donner la priorité à la flexibilité et à la résilience. Les stratégies comprennent la diversification des fournisseurs et l'utilisation des technologies pour optimiser l'efficacité, la transparence et la traçabilité de la chaîne d'approvisionnement.

Fabrication écologique : les consommateurs et les gouvernements font pression sur les fabricants pour qu'ils réduisent leur impact sur l'environnement en adoptant des sources d'énergie renouvelables, en limitant les déchets et en mettant en œuvre des processus de production durable.



Évolution de la main-d'œuvre et collaboration homme-machine

Le fossé entre les compétences recherchées par les entreprises et celles disponibles sur le marché ne cesse de se creuser.

- L'évolution rapide vers **des usines connectées** dotées d'IA et d'automatisation nécessite **de nouvelles compétences** en matière de technologie, de programmation et de capacité d'analyse critique
- Les **travailleurs expérimentés partent à la retraite** en grand nombre, emportant leurs connaissances avec eux. En conséquence, des millions d'emplois dans la l'industrie manufacturière de haute technologie pourraient bientôt ne pas être pourvus, un problème mondial qui, dans le cas des États-Unis, pourrait coûter à l'économie de ce pays 1 000 milliards de dollars d'ici à 2030⁶

Plutôt que de remplacer les travailleurs, l'industrie manufacturière évolue vers **une collaboration homme-machine**. La robotique avancée automatise les tâches répétitives ou dangereuses, tandis que la requalification permet aux employés d'évoluer aux côtés de systèmes intelligents.

Convergence IT/OT dans l'industrie manufacturière

L'intégration des **technologies opérationnelles (OT)**, comme la robotique, les capteurs et les systèmes SCADA, avec les technologies de l'information (IT), telles que les réseaux d'entreprise et le cloud, progresse rapidement dans l'industrie manufacturière.

Cette approche permet aux fabricants de :

- Consolider **l'efficacité opérationnelle** en réduisant les temps d'arrêt et en simplifiant la maintenance
- **Réduire les coûts d'infrastructure** grâce au câblage convergent et à la consolidation du réseau
- **Renforcer la sécurité du réseau** dans les systèmes de production et d'entreprise grâce à une segmentation appropriée

L'intégration IT/OT apporte de nombreux bénéfices, mais elle introduit aussi de nouveaux risques :

- Des équipements OT autrefois isolés sont désormais connectés au réseau et **exposés à des cybermenaces** pour lesquelles ils n'ont pas été conçus.
- De nombreux dispositifs IIoT et systèmes SCADA intègrent peu ou pas de **mécanismes de sécurité**.
- Les équipes opérationnelles, historiquement éloignées des enjeux cyber, manquent souvent de formations en cybersécurité.

Résultat : une simple faille peut compromettre des systèmes industriels critiques.

Surmonter les défis de l'industrie manufacturière grâce à la technologie et à la transformation numérique

L'avenir de l'industrie manufacturière appartient à ceux qui adoptent **la transformation numérique**. La technologie appropriée est essentielle pour surmonter les difficultés et tirer parti des évolutions majeures de la fabrication moderne en réunissant les personnes, les machines et les processus dans un écosystème sécurisé et intelligent.

La fabrication connectée booste la productivité et comble le déficit de compétences en apportant des instructions numériques et des conseils en temps réel. En s'appuyant sur **des données en temps réel**, des **processus automatisés** et une **cybersécurité intégrée**, elle permet aux fabricants d'assurer la continuité opérationnelle, d'améliorer l'efficacité, de réduire les coûts et d'innover sur une base numérique sécurisée et résiliente.

L'importance de la connectivité

Pour répondre à cette nouvelle réalité de la fabrication, **un simple réseau n'est plus suffisant**. La transformation numérique a redéfini la connectivité, la faisant passer d'un service public de base à un catalyseur essentiel d'efficacité, de résilience et de croissance.

Les fabricants d'aujourd'hui ont besoin de réseaux qui assurent **la continuité opérationnelle**, intègrent de manière transparente **l'IoT et l'automatisation**, fournissent des **données en temps réel** pour des décisions plus intelligentes et **se protègent contre les cyber-menaces** en constante augmentation. **Un réseau moderne et intelligent ne consiste pas seulement à connecter des machines** : il s'agit d'alimenter l'avenir de l'industrie manufacturière.

Brochure

Comment la fabrication connectée permet de créer l'usine du futur



Comment Alcatel-Lucent Enterprise accompagne la fabrication moderne

Alcatel-Lucent Enterprise permet une fabrication sécurisée et connectée grâce à des réseaux avancés, des communications et des solutions dans le cloud (CapEx ou OpEx) axées sur trois domaines clés :

- **Production autonome** : des solutions qui permettent des environnements de production critiques avec l'intégration de l'IoT industriel
- **Optimisation de la chaîne d'approvisionnement** : favoriser une collaboration efficace, des processus métiers pilotés par l'IA et le suivi des équipements
- **Entrepôts connectés** : connectivité pour les usines, les entrepôts et la logistique pour des opérations plus intelligentes et plus sûres

Voici comment nous procédons.

Réseaux autonomes et simplifiés

ALE fournit :

- **Des réseaux autonomes** construits sur une **architecture de confiance zéro**, ce qui permet d'augmenter le nombre d'employés et de simplifier les opérations.
- **Un système d'exploitation unique** pour tous les switch et une interface de gestion commune pour le LAN et le Wi-Fi permet de réduire la complexité et le coût total de possession (TCO).
- **La maintenance pilotée par l'IA** avec **OmniVista Network Advisor** transforme les opérations d'un mode réactif à un mode proactif, pour minimiser les interruptions non planifiées.

L'agilité grâce à l'automatisation

L'automatisation des réseaux rationalise le déploiement et les opérations quotidiennes dans l'ensemble de l'usine. Les fabricants sont ainsi en mesure de s'adapter rapidement à l'évolution de la demande tout en maintenant des niveaux élevés de performance et d'efficacité.

Cela inclut :

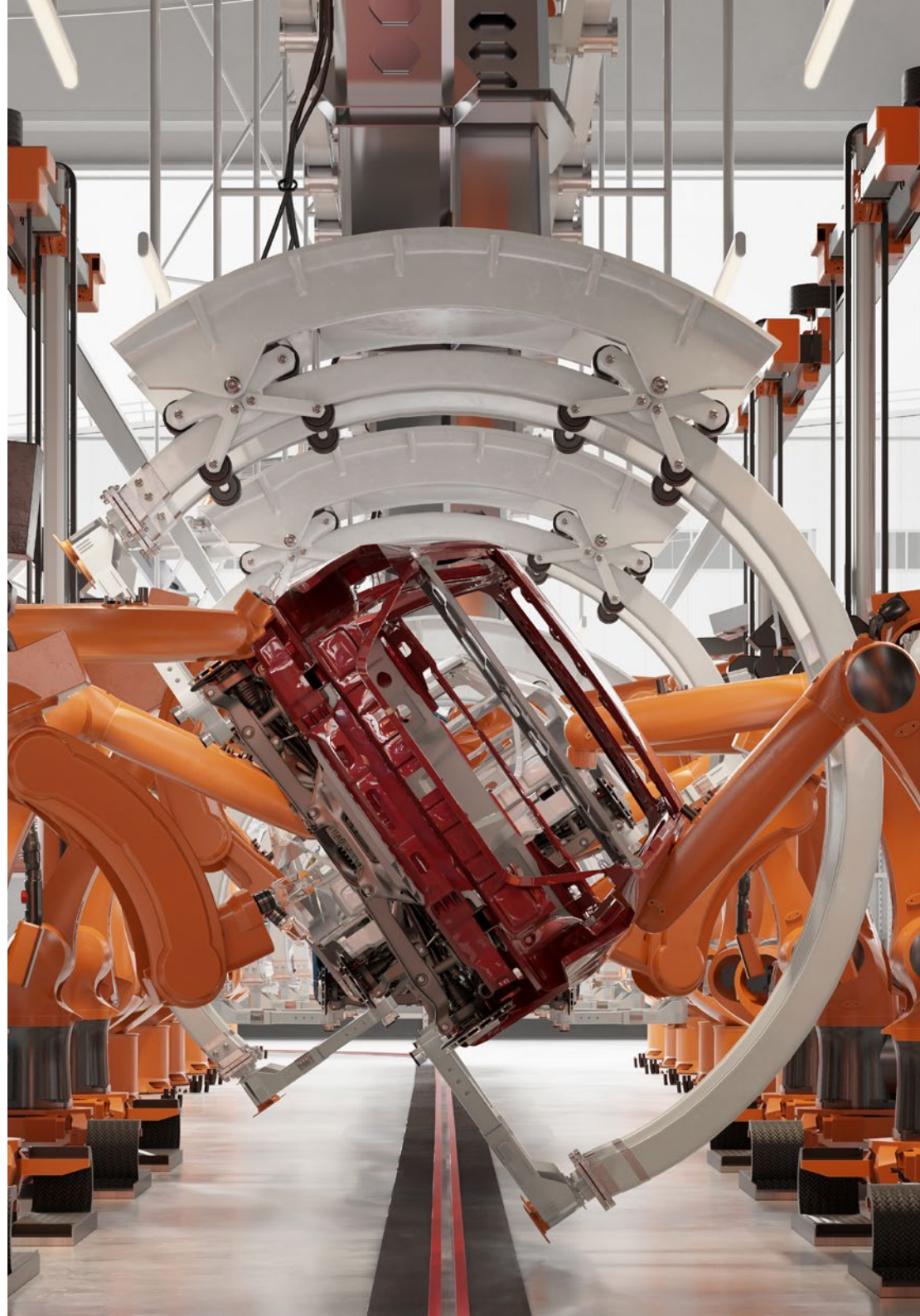
- Intégration et profilage automatiques des équipements

Les nouvelles machines, capteurs et contrôleurs sont instantanément reconnus, configurés et sécurisés dès leur connexion au réseau, sans intervention manuelle.

- **Réseaux à haute disponibilité**
- Une **architecture avec autorégénération intégrée** assure une reprise automatique en cas de perturbation.
- **Connectivité continue** et opérations fiables : La production reste connectée et opérationnelle, même en cas d'incident.

Brochure

Favoriser l'innovation grâce à la fabrication connectée



Une sécurité intégrée

Notre cadre de **confiance zéro** avec **micro et macro segmentation** authentifie chaque appareil et contient les menaces avant qu'elles ne se propagent. Le résultat : une résilience accrue et une production ininterrompue sans complexité supplémentaire.

En raison de la convergence IT/OT, la sécurité est désormais requise pour tous les dispositifs IT/OT. La mise en place d'un accès à distance pour la gestion et la maintenance peut rapidement se transformer en une faille exploitée par des pirates informatiques. ALE veille à ce que tous les environnements, quelle que soit leur complexité, bénéficient de mécanismes de protection robustes et automatisés, dont :

- **Connectivité IoT** automatisée et sécurisée
- **Accès au réseau Zero Trust** piloté par la technologie Microslicing de la 5G privée pour la macro et la microsegmentation
- Renforcement et vérification indépendante du **système d'exploitation (OS)**
- **Chaîne logistique sécurisée** pour les composants matériels et logiciels
- Conformité aux **certifications de sécurité** mondiales

Optimisé pour l'IIoT et le trafic industriel

Avec l'extension de l'intégration IIoT, ALE accorde la priorité aux protocoles industriels en temps réel pour le contrôle et la surveillance, tels que le **Process Field Network (PROFINET)**. La connaissance des applications garantit que le trafic critique s'exécute de manière sûre et efficace, sans compromis en termes de performances.

Connectivité dans des environnements difficiles

La connectivité dans les usines doit être capable de résister à des conditions exigeantes, changeantes et potentiellement imprévisibles. Le **Wi-Fi** avec une couverture sans fil sécurisée et performante. Entièrement intégré à **ALE OmniSwitch**, il fait le lien entre les environnements IT/OT et offre une mobilité à faible latence pour les appareils de l'industrie 4.0.

Gestion réseau plus intelligente

OmniVista Network Advisor utilise des analyses basées sur l'IA pour une maintenance proactive et une remédiation guidée. Son intégration avec le logiciel de **gestion vidéo Milestone** (VMS) permet au personnel d'exploitation et de sécurité de gérer directement les caméras connectées, comme le redémarrage d'un appareil, sans intervention du service informatique.

Visibilité et contrôle unifiés

OmniVista offre une plateforme de gestion unique pour les réseaux filaires, sans fil et de centres de données. Cette visibilité de bout en bout réduit la complexité, accélère le dépannage et prend en charge la **convergence IT/OT**, offrant aux fabricants l'agilité nécessaire pour se moderniser tout en réduisant le coût total de possession.

Les solutions ALE soutiennent la convergence IT/OT en permettant :

- **La consolidation de l'infrastructure** : connectez et gérez les appareils IT/OT par le biais d'un réseau unifié et performant dans les environnements bureautiques et industriels
- **La sécurité du réseau** : appliquez une segmentation et un confinement des menaces de niveau professionnel pour protéger les systèmes OT critiques contre les attaques latérales et les interruptions de service
- **L'efficacité opérationnelle** : rationalisez les opérations à l'aide d'une gestion centralisée et d'informations pilotées par l'IA qui réduisent les temps d'arrêt et optimisent les performances

Communication en tout lieu (bureau ou mobile)

La communication moderne permet de résoudre les problèmes plus rapidement, de protéger les travailleurs et de maintenir la production. Une communication et une collaboration efficaces sont essentielles pour gérer les opérations quotidiennes, garantir la qualité du service et répondre rapidement aux situations inattendues.

ALE fournit des outils de communication avancés favorisant la **collaboration instantanée entre l'usine, l'entreprise et la chaîne d'approvisionnement**. Des alertes d'urgence au dépannage à distance, nos solutions aident les équipes à travailler de manière plus intelligente, plus sûre et plus efficace, en réduisant les retards et les coûts et en maintenant la sécurité.

Communication robuste, adaptable et avec une disponibilité de 99,999 %

OmniPCX® Enterprise Purple offre une téléphonie résiliente avec une haute disponibilité et un chiffrement. Les appareils tels que les **DeskPhones**, les combinés téléphoniques sans fil numériques (**DECT**) (avec boutons d'urgence, cordons de traction, détection d'absence de mouvement ou d'homme à terre et géolocalisation, ainsi que des modèles antidéflagrants) et les softphones remplissent diverses fonctions, en particulier dans les usines et les entrepôts.

Des outils de collaboration efficaces

Rainbow™ d'Alcatel-Lucent Enterprise permet le chat, le partage de fichiers et d'écran et la visioconférence sur mobile ou sur ordinateur de bureau. Complète de manière transparente l'OmniPCX® Enterprise Purple avec des solutions à numéro unique.



Traitement automatisé des appels et centres de contact

Les **opératrices automatiques**, les centres de contact multimédias, les dispatch consoles et l'enregistrement des appels simplifient les interactions avec les fournisseurs, les partenaires et les clients.

Intégration dans les processus métiers

OmniPCX® [Open Gateway](#) et Rainbow™ CPaaS offrent des **API pour intégrer des fonctions de communication**, du contrôle des appels à la visioconférence, **directement dans les applications professionnelles** afin d'améliorer la rapidité, la coordination et la prise de décision lors d'événements critiques. Les fonctions avancées comprennent les chatbots, la traduction, l'analyse des sentiments et le traitement du langage naturel (NLP).

Par exemple, lorsqu'un travailleur déclenche un appel d'urgence, les données de géolocalisation peuvent automatiquement synchroniser le flux de vidéosurveillance le plus proche avec l'interface de l'agent du centre de contrôle des opérations

(OCC). Cette contextualisation permet à l'agent d'appréhender immédiatement la situation, d'accélérer la prise de décision et de renforcer la sécurité sur le lieu de travail.

Alertes d'urgence et notifications collectives

[Visual Notification Assistant](#) (VNA) achemine les appels d'urgence et envoie des alertes par courrier électronique, SMS ou chat. Fonctionne avec des systèmes internes et tiers à l'aide de protocoles standard, le tout via une interface sans code, ce qui permet d'envoyer des alertes d'évacuation sur un haut-parleur SIP ou de contrôler l'IoT (afin de limiter l'accès à une zone identifiée, par exemple).

Gestion intelligente des alarmes grâce à l'IOT et à l'IA

Lorsque des appareils ou des systèmes IoT déclenchent des alertes, des flux de travail automatisés contactent les premiers intervenants ou lancent des réunions de crise. VNA et Rainbow peuvent se connecter à l'IA ou aux bases de données pour faciliter la prise de décision et la coordination en temps réel.

Intégration de la vidéosurveillance

Les **flux de vidéosurveillance** peuvent être reliés aux appels d'urgence et intégrés aux conférences téléphoniques Rainbow, ce qui permet de connaître la situation pendant les incidents. Gérer efficacement les opérations, anticiper les problèmes et maintenir la qualité de la production grâce à des solutions de communication et de collaboration entièrement intégrées.

Un engagement en faveur du développement durable

La **durabilité est au cœur d'ALE**. Nous sommes animés par un engagement profond en faveur de [l'environnement durable, de la responsabilité sociale et de la gouvernance d'entreprise](#) (ESG).

Brochure

Favoriser l'innovation grâce à la fabrication connectée



Alcatel-Lucent Enterprise : conçu pour l'industrie moderne

Alcatel-Lucent Enterprise ouvre la voie à l'avenir de la l'industrie grâce à une **connectivité sécurisée**, des **communications intelligentes** et **l'innovation dans le cloud**. De la **production autonome** aux **chaînes d'approvisionnement optimisées** et aux **entrepôts connectés**, nos solutions favorisent des opérations plus intelligentes, plus sûres et plus durables tout en aidant les fabricants à accélérer la transformation numérique et à obtenir une valeur durable.

Pour plus d'informations sur les solutions de fabrication d'Alcatel-Lucent Enterprise, visitez notre [page consacrée à la fabrication connectée](#).

1 "What is the state of manufacturing and supply chain in 2025?" Forbes, 30 avril 2025.

2 "Supply chain statistics - 70 key figures of 2025," Procurement Tactics, 2025.

3 "What is the state of manufacturing and supply chain in 2025?" Forbes, 30 avril 2025.

4 "Meeting the challenge of supply chain disruption," Deloitte, 2022.

5 "Alerte sur les cyberattaques du secteur industriel," ITPro Magazine.

6 "Why manufacturing companies now see safe workplaces as a competitive advantage," WeForum, 16 septembre 2025.