



GIMELEC

Nous décuplons les énergies

Guide pédagogique Cybersécurité OT

Un guide proposé par le Club Cyber-OT du GIMELEC

Juin 2022

GIMELEC  **CYBER OT**
le club des offreurs pour la cybersécurité industrielle

Edito du Président

Le Club Cyber-OT s'est donné comme ambition de fédérer les offreurs en cybersécurité OT en France. En effet, la cybersécurité est un maillon essentiel et stratégique des systèmes digitaux qui font aussi bien l'industrie, les villes et les bâtiments, et les adhérents du GIMELEC portent ces offres technologiques et électronumériques garantes de la compétitivité et de la sécurité de leurs utilisateurs.

Le digital est constitué de deux univers interconnectés, mais aux enjeux différents. Le monde des systèmes d'information ou IT (pour Information Technologies), qui permet de digitaliser des processus et traite essentiellement de la donnée, est le plus connu de ces univers. Son pendant est le monde de l'informatique industrielle ou OT (pour Operating Technologies), il regroupe les systèmes digitaux qui pilotent des processus physiques, tels que les lignes d'assemblage dans les usines, les protections des réseaux électriques, le pilotage des réseaux d'eau, le contrôle des ventilations dans les bâtiments ou encore les feux rouges dans la ville.

L'évolution du monde qui nous entoure se structure autour des fondamentaux que sont l'électrification et la digitalisation. Cette tendance de fond promet de gagner en productivité, mais est également un gage d'efficacité pour réduire l'empreinte carbone des activités humaines en gardant la capacité de produire et d'innover. Il est désormais impossible d'envisager la productivité sans digital, et son corollaire, le digital sans cybersécurité, y compris dans toutes les applications industrielles et urbaines !

Le Club Cyber OT se consacre aux positions et travaux permettant de faire progresser la cybersécurité industrielle (OT) en France et en Europe afin de sécuriser les technologies #électronumériques conçues, fabriquées et vendues en grande partie par les membres du GIMELEC. L'objectif est de permettre d'assurer la pérennité des apports du digital dans les économies modernes. Pour cela, renforcer la coopération entre clients et fournisseurs est un enjeu clé, comme le soulignait le rapport « Cybersécurité : avis de tempête » de l'Institut Montaigne. Afin de structurer cette coopération, les fournisseurs doivent se rassembler pour être représentés et collaborer avec les associations d'utilisateurs et les instances législatives et régulateurs.

Les enjeux sont critiques, il s'agit en effet de mettre en lumière le domaine de la cybersécurité OT pour faire face aux menaces grandissantes dans un domaine resté relativement épargné jusqu'en 2018, mais qui voit les risques augmenter rapidement. Des efforts importants sont à faire pour organiser les entreprises et financer cette ambition, mais aussi pour préciser la façon dont la cybersécurité pourra, demain, se combiner avec pragmatisme et sans accros avec les exigences du monde industriel.

Pour les offreurs de solutions cyber-OT, la plupart des grands enjeux de développement sont communs : de la prise en compte des exigences réglementaires et normatives aux efforts de pédagogie, en passant par la coordination événementielle. Chaque entreprise libère ainsi du temps pour développer individuellement sa propre différenciation.



Marc Fromager, Président du Club Cyber-OT

Qu'est-ce que le Club Cyber-OT du GIMELEC ?

- Le GIMELEC est une association professionnelle, **porte parole des industriels de l'électronumérique et de l'automatisme**. Ses 200 membres développent des solutions pour les **transitions énergétiques, industrielles et numériques sur le marché français**, avec plus de 16 milliards de chiffre d'affaires.
- Le Club Cyber-OT du GIMELEC est un Club regroupant un collectif d'entreprises et d'organismes de recherches, actifs dans le domaine de la **cybersécurité des systèmes industriels et urbains**, communément appelée **Cyber OT**. Le collectif vise une action en faveur des solutions sécurisées et participants à une maîtrise de la souveraineté numérique française et européenne.
- Créé en 2020, successeur du Cluster ECC4iU, **le Club rassemble désormais une trentaine d'entreprises phare du secteur**, couvrant l'ensemble des offres du secteurs : conseil et audit, matériels, installation et maintenance.
- **L'action du Club est structurée sur 5 axes fondamentaux au service du développement de la Cyber-OT :**

Accompagner la prise de maturité du secteur

en communiquant sur l'importance de la cyber pour accompagner les gains de compétitivité du digital.

Développer des partenariats

pour co-construire les pratiques de cyber-OT dans tous les secteurs concernés, avec les acteurs métier déjà en place.

Appuyer le développement des offres de formations nécessaires

en sensibilisant sur les besoins de formation croisée entre cybersécurité et connaissance du monde industriel.

Coconstruire le cadre réglementaire, normatif et de certification

en facilitant les échanges et l'émergence de consensus au niveau français puis européen.

Suivre la conjoncture du marché

en permettant aux membres de croiser leur vision des dynamiques et des caractéristiques du marchés et des enjeux associés.

32 entreprises au sein du Club Cyber-OT !

- ABB France B&R Automation
- Advens
- Alstef
- Automatique&Industrie
- Agilicom
- Axians (VINCI Energies)
- CEA (Leti & List)
- EKIUUM
- Eiffage Energies Systèmes
- Fortinet
- Framatome
- HITACHI Energy France
- GE Grid Solutions
- ICE
- KOHLER-SOREEL
- KYRON
- NOZOMI Networks
- Phoenix Contact
- Rockwell Automation
- Sauter
- Schneider Electric
- SCLE SFE
- Seclab
- SEDIVER
- SICAME Group
- Siemens
- Socomec Group
- SPIE
- Stormshield
- Systemel
- Wallix
- Weidmuller



Avec la collaboration

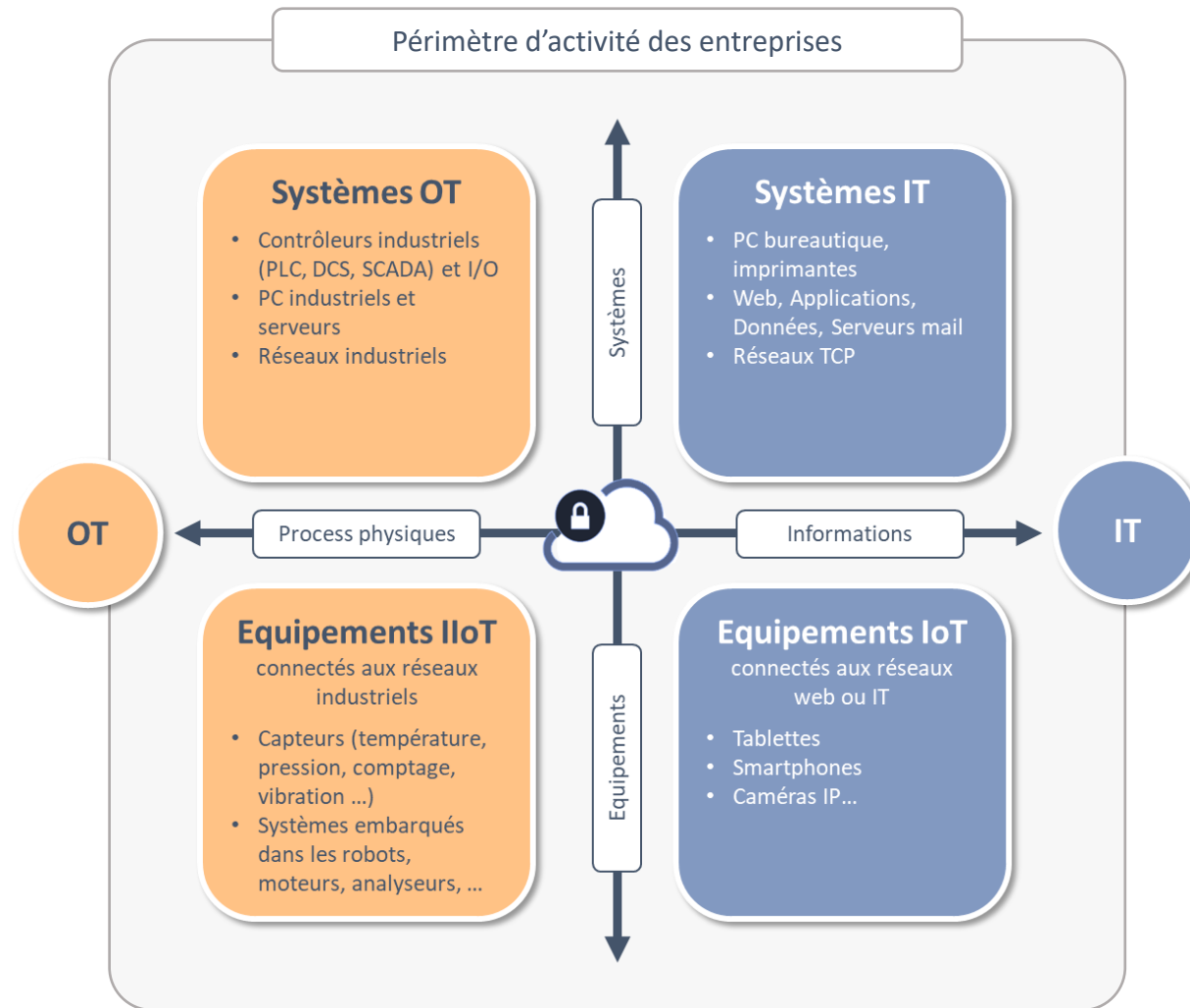
Qu'est-ce l'OT par rapport à l'IT, l'IoT et l'IloT ?

DÉFINITIONS :

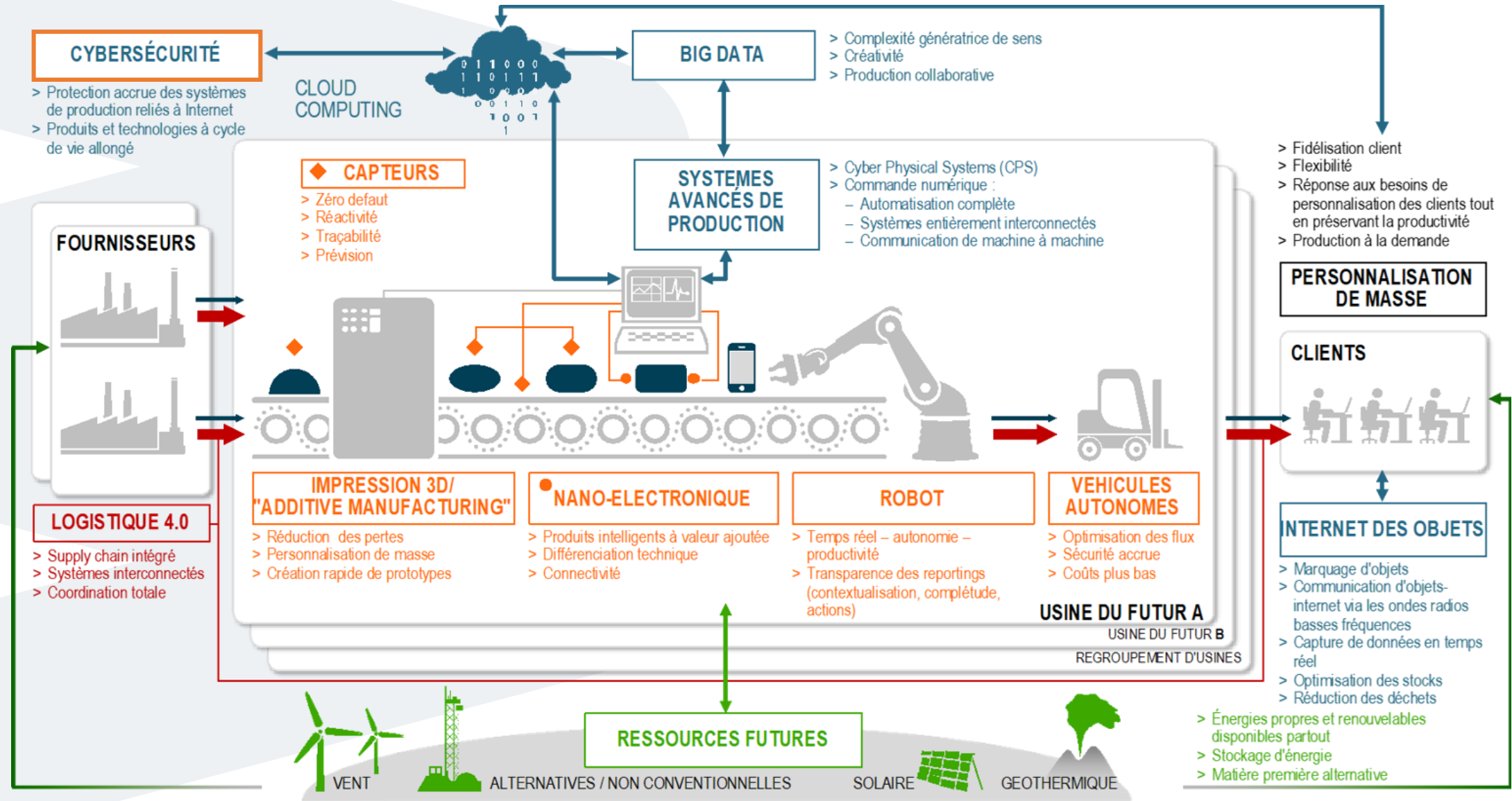
- **L'IT (Information Technology)** désigne la technologie de l'information et traite principalement des Systèmes d'Information d'Entreprise, en charge de la gestion de l'information et des processus de l'entreprises.
- **L'OT (Operational Technology)** est la technologie opérationnelle qui traite les Systèmes d'Information qui ont un impact sur un environnement physique et permettent le bon fonctionnement de l'outil de production, son pilotage opérationnel.
- **L'IoT (Internet of Things)**, désigne l'ensemble des infrastructures et technologies mises en place pour faire communiquer des objets divers par le biais d'une connexion Internet. On parle alors d'objets connectés. Ces objets sont pilotables à distance, le plus souvent à l'aide d'un ordinateur, d'un smartphone ou d'une tablette.
- **L'IloT (Industrial Internet of Things)**, est la déclinaison de l'IoT dans l'environnement industriel. L'IloT s'appuie généralement sur des outils connectés à Internet et des plateformes d'analyses qui traitent les données produites par les objets. Les objets IloT peuvent être des petits capteurs de température ou des robots industriels complexes

IMPACT ORGANISATIONNEL :

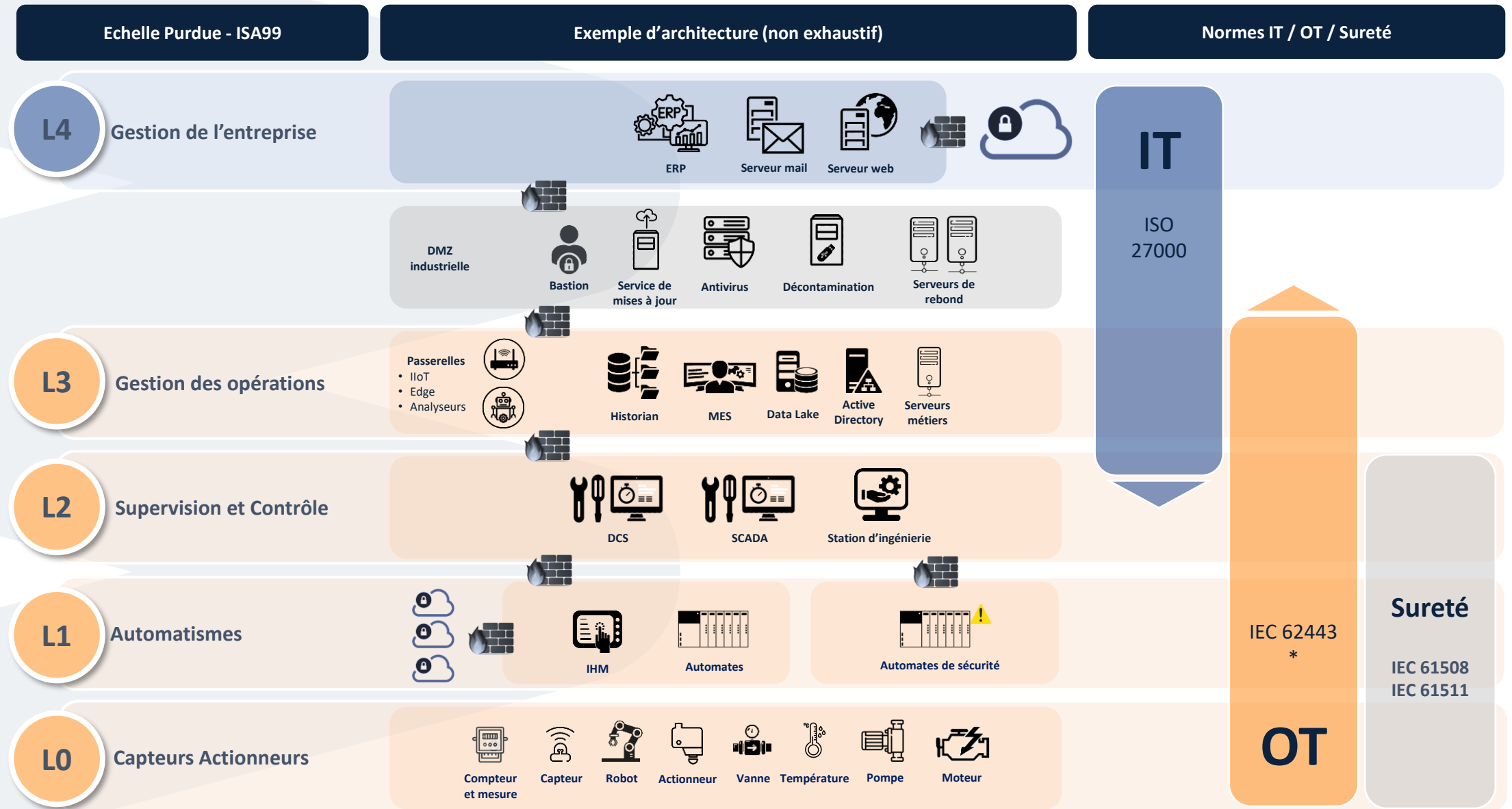
- Les équipes IT ont en charge la partie gestion « Entreprise » de l'usine, elles interviennent sur l'ensemble des technologies de l'information et de communication (réseau, matériel, logiciel, téléphonie) nécessaires au pilotage commercial, administratif et financier de l'entreprise.
- Les équipes OT se composent des automaticiens et des équipes en charge de l'informatique industrielle et de la maintenance industrielle.



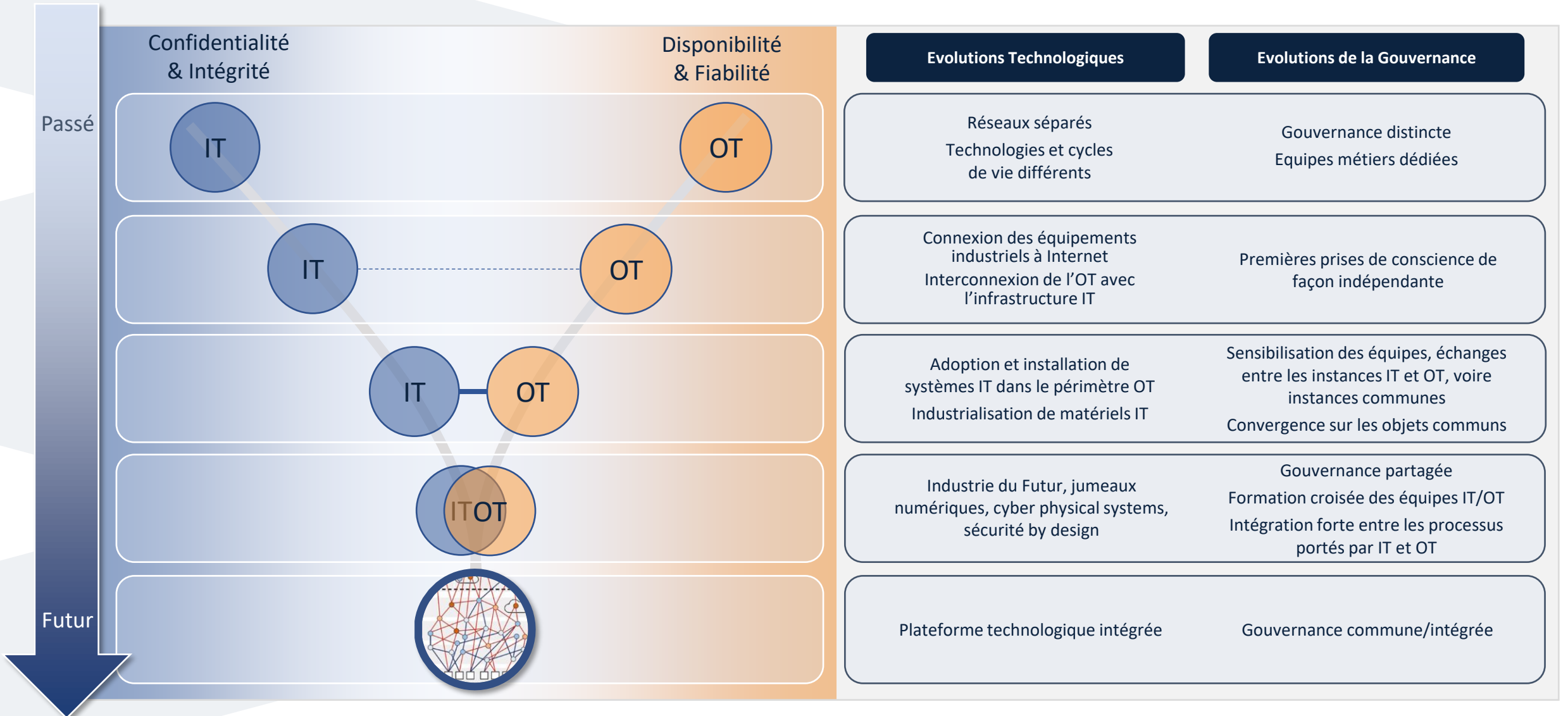
La cybersécurité OT au service de l'Industrie 4.0 et de la compétitivité



La cybersécurité concerne toutes les couches d'un système industriel



Malgré des différences métiers fortes, on observe une convergence progressive des technologies et de la gouvernance entre l'IT et l'OT



Sûreté et Cybersécurité, deux mondes pas si différents ?

Sûreté de fonctionnement des installations OT			Cybersécurité des données et du SI	
<ul style="list-style-type: none"> Historiquement, la priorité dans le domaine industriel et urbain (OT) étant la <i>sécurité des personnes et des biens</i>, la donnée opérationnelle doit être fiable et complètement disponible pendant la production afin de ne prendre aucun risque de perte d'information pouvant générer un danger. Cette protection est alors assurée par des procédures de "sécurité", des relais de "sécurité", puis des automates de "sécurité" répondant à certaines obligations (par exemple SIL2) et assurant ainsi fiabilité et disponibilité de l'information. 	Protection des biens et des personnes / fonctionnelle	Objectifs visés	Protection de l'information	<ul style="list-style-type: none"> Avec l'arrivée des systèmes d'informations d'entreprises (IT) est apparue la notion de <i>sécurité de l'information</i>. Les données doivent ici être absolument confidentielles et intègres pour éviter que l'information soit volée ou corrompue. Les infrastructures informatiques sont protégées par des équipements de "sécurité" et une bonne hygiène informatique, assurant les niveaux de "sécurité" (SL) exigés.
	Accidentelle	Source du Risque	Actes volontaires	
	Disponibilité Fiabilité Intégrité Maintenabilité Confidentialité	Valeurs principales & valeurs historiques	Disponibilité Fiabilité Intégrité Maintenabilité Confidentialité	
	Safety Integrity Level (SIL)	Niveau de sécurité	Security Level (SL)	
	En : Safety Ger : Sicherheit	Equivalence en Anglais et en Allemand	En : Security Ger : Sicherheit	
	Etude de risque AMDEC/HAZOP	Démarche préventive	Analyse de risque EBIOS	
	Directive machine	Aspect réglementaire	Directive NIS 2	

La cybersécurité des installations doit être traitée en se repositionnant dans le contexte du risque industriel global.

Les SI, de plus en plus utilisés dans les domaines OT, se doivent d'être complètement fiables et disponibles pour assurer une production sans risques. En parallèle, les menaces de cyber-attaques ciblent davantage les systèmes OT, et ces attaques peuvent impacter la sécurité des biens et des personnes.

Quelles obligations réglementaires sont à venir ? Et pour qui ?

Opérateurs d'Importance Vitale, (OIV)

Un statut Français introduit par la Loi de Programmation Militaire de 2013 applicable à certains opérateurs particulièrement critiques, publics ou privés et qui exploitent des équipements et des installations indispensables au fonctionnement de la nation, donc à sa survie.

Opérateurs de Services Essentiels, ou Entités Essentielles

La directive européenne NIS 2 (2022 en EU et 2024 en FR) étend le dispositif des OIV à une catégorie plus large appelée Entités Essentielles, soit tous les acteurs des secteurs critiques dont les interruptions pourraient avoir des effets négatifs sur le fonctionnement du pays (*Energies, Transport, Marchés financiers, Banques, Santé, Eau potable, infrastructures numériques, Eaux usagées, Administration publique*)

Entités Importantes,

La directive européenne NIS 2 créé ce nouveau statut pour les entreprises ayant un rôle majeur dans l'économie du pays et la vie quotidienne des citoyens (*Services postaux, déchets, produits chimiques, agroalimentaire, les fabricants d'équipements ou de machines, fournisseurs de services digitaux*)

Autres entités,

Les autres entreprises ou acteurs ne sont pas concernés par les obligations réglementaires et doivent prendre des initiatives volontaires, telles que l'application de certaines normes. Il est à noter que toutes les petites et micro-entreprises quelles que soient leurs secteurs (y compris les activités essentielles) sont dans cette catégorie.



Quelles sont les principales nouveautés à attendre avec NIS 2 ?

2014 – NIS : la base du système

- La directive européenne (UE) 2016/1148 Network and Information System Security (NIS) définit un cadre général pour assurer un niveau élevé commun de sécurité des réseaux et des systèmes d'information (SI) des pays européens.
- La Loi adoptée en février 2018 a permis de transposer cette directive en droit français. Elle définit le cadre général pour réguler la sécurité des SI des acteurs essentiels au maintien de l'activité économique et sociétale du pays. Ces acteurs sont d'une part les Opérateurs de services essentiels (OSE), et les Fournisseurs de services numériques (FSN).
- Les obligations concernant les OSE sont de trois niveaux :
 - L'application des 23 règles de sécurité aux SIE identifiés par l'OSE sur 4 catégories (gouvernance, protection, défense, résilience).
 - La notification à l'ANSSI des incidents de sécurité survenus sur les SIE ;
 - La coopération de l'OSE en cas de contrôle par l'ANSSI (ou d'un prestataire d'audit qualifié par l'ANSSI).



2022 - NIS 2 : des compléments à venir

- La mise à jour de la **Directive NIS** est attendue pour la fin du premier semestre 2022. Les négociations sont en cours.
- La transposition dans le droit national devrait prendre 18 mois ce qui permet d'envisager une mise en application en 2024 en France.
- Les principales évolutions sont :
 - Une meilleure harmonisation entre pays (niveaux de sécurité et contraintes associées)
 - Le remplacement de la distinction OSE / FSN par les catégories Essentielles et Importantes, plus larges
 - Des exigences identiques entre catégories Essentielles et Importantes,
 - Des contrôles différenciés (ex-ante pour les Essentielles et ex-post pour les Importantes)
 - Des sanctions plus fortes (10M€ minimum et jusqu'à 2% du CA mondial) , voire levée de l'accréditation pour les Essentielles
 - Des exigences plus fortes en matière de résilience de la Supply Chain et de capacité de prise en compte d'évènements significatifs

Quelles sont les spécificités techniques de l'OT ? Pourquoi faire appel à des spécialistes ?



Des installations à longue durée de vie

Rentabilisation sur plusieurs dizaines d'années
Obsolescence des composants
Difficultés à pérenniser la maintenance



Contraintes environnementales

Poussière, humidité, chaleur, rayonnement électromagnétiques...



Des composants vulnérables

Pas ou peu de mécanismes de cybersécurité intégrés
Patch management complexe à mettre en œuvre



Systèmes temps réels

Maîtrise du temps de cycle automate
Maîtrise des temps de réponse



Une production continue

Considération physique et économique
Disponibilité 24/7
Fenêtre de maintenance réduite



Utilisation de protocoles industriels

Normés ou spécifiques
Pas ou peu de mécanismes de sécurité



Hétérogénéité et empilement technologique

Besoins variés / spécificités des constructeurs
Différents intégrateurs et gestion par lot
Rénovations et extensions favorisant l'empilement de produits (générations et technologies différentes)



Flux de communication

Difficulté à maîtriser les matrices de flux et la visibilité des échanges

Quelles sont les spécificités organisationnelles de l'OT ?

Pourquoi faire appel à des spécialistes ?



Environnement réglementaire exigeant

- Normes fondamentales
- Normes de spécifications
- Normes de méthodes d'essais et analyse
- Normes d'organisation



Pérénnisation de systèmes obsolètes

- Maintien en Condition Opérationnelle à moindre coût
- Gestion des vulnérabilités : équipements en production et pièces de rechange



Objectifs et nombre des intervenants

- Equipes en 3/8
- Exploitant, fournisseur, intégrateur
- Opérateur, mainteneur...



Optimisation des coûts par l'externalisation

- Perte de la maîtrise de l'installation
- Pas ou peu de prise en compte de la cybersécurité dans les plans d'extension, rénovation

tiel Adhérents

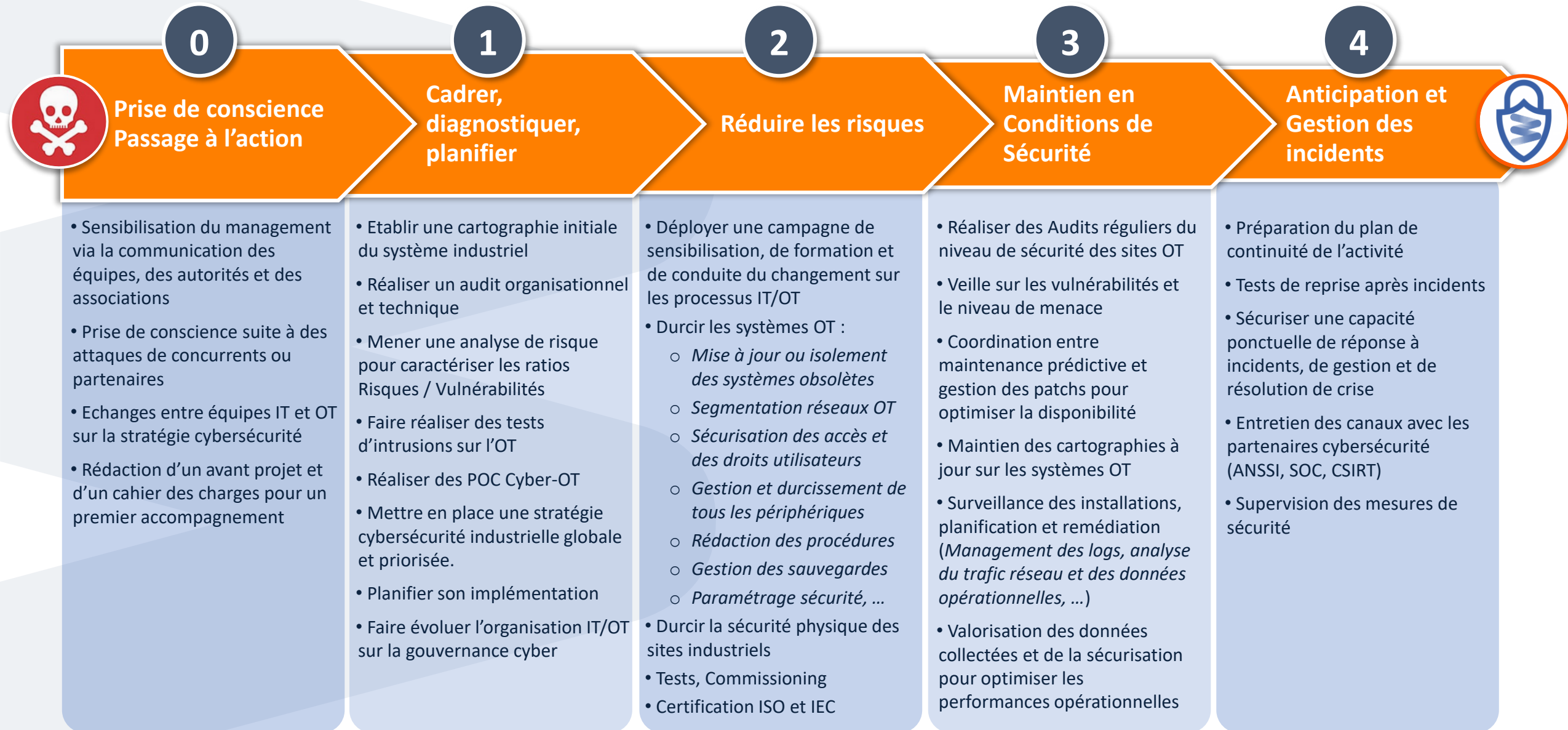


12 fausses croyances très usuelles dans la cyber-OT

1. Mes équipements et réseaux industriels sont **isolés d'internet** et donc protégés
2. Je suis protégé car notre OT repose sur des **protocoles et des systèmes d'exploitation spécifiques**
3. L'intégration des mécanismes de cybersécurité (chiffrement, filtrage, authentification) est **incompatible avec la puissance des automates** nécessaires sur mes chaînes de production
4. Les mesures de cybersécurité ne sont **pas compatibles avec les contraintes de temps réel** exigées et risquent de ralentir mon système de production.
5. La **cybersécurité coûte cher** ! Autant prendre le risque de payer une rançon ou contracter une assurance !
6. J'ai un **automate de sécurité**, donc je suis protégé.
7. La cybersécurité est juste une **contrainte**, elle ne m'apporte pas de valeur
8. Mon système industriel n'a **aucune raison d'être ciblé** par un attaquant
9. Une attaque cybersécurité se limite au vol de données et n'a **pas d'impact physique sur mon système**
10. Une cyberattaque **n'a jamais tué personne**
11. J'ai **protégé mes postes contre les rançongiciels** donc je suis tranquille
12. La **complexité de mon système est une protection** : il faudra beaucoup de temps à un attaquant pour comprendre le système



Comment passer à l'action suivant la maturité de votre entreprise ?



Focus sur la question clé de la maintenance

- La cybersécurité est une démarche large concernant toutes les phases du cycle de vie des systèmes.
- La prise en compte de la cybersécurité est essentielle lors des phases de conception pour de nouvelles installations, lors de projets de rénovation ou d'évolutions d'installations existantes.
- Malgré cela, les systèmes conçus et intégrés avec des mesures de cybersécurité (dits « **secured by design** ») resteront fragiles et vulnérables à de nombreuses menaces d'origine cyber, compte tenu des contraintes opérationnelles et de la durée de vie des systèmes au regard de l'évolution de la menace.
- **L'enjeu de la maintenance porte cependant en priorité sur les systèmes peu sécurisés, conçus parfois il y a des dizaines d'années, à une époque où le concept de cybersécurité des systèmes industriels n'existait simplement pas.**
- Ces systèmes représentent « malheureusement » aujourd'hui la majorité des systèmes en exploitation. Les personnes en charge de ces systèmes souhaitent éviter que les opérations de maintenance, très souvent externalisées, soient le principal vecteur d'entrée d'une cyber-attaque conduisant à un incident important.
- Ces enjeux de maintenance du « quotidien » se retrouvent sur le guide ECC4iU (Cluster à l'origine du Club Cyber-OT du GIMELEC) : [« Pour la maintenance des installations Industrielles »](#).
- La maintenance du quotidien est différente du **Maintien en Conditions de Sécurité (MCS)**. Cette dernière doit être prévue et défini en amont, lors de la conception et de l'intégration des installations, par des procédures et des moyens techniques. Ces opérations se prévoient et se définissent en amont sur la base des recommandations et des exigences, réglementaires ou non.
- Les principes généraux de la MCS se retrouvent dans le guide de l'ANSSI : [Maîtriser la SSI pour les systèmes industriels et mesures détaillées](#)



Nos convictions sur l'évolution de la certification

1. La cybersécurité est la condition pour la réussite de la transformation digitale des industries

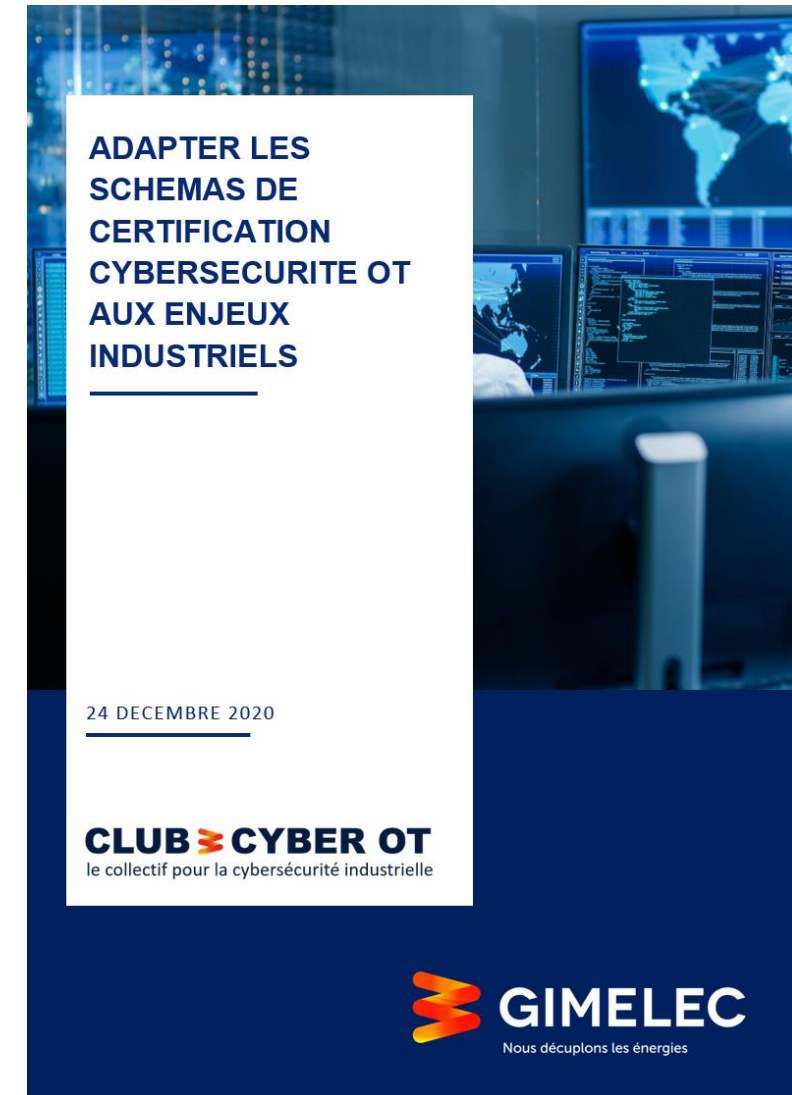
- Les produits de notre industrie sont largement utilisés dans toutes les infrastructures industrielles, des plus simples aux plus critiques
- Ils assurent le contrôle et la sécurité des procédés et des systèmes
- Nos entreprises investissent massivement afin d'apporter à leurs clients des produits sécurisés, développés et fabriqués dans le cadre de processus internes de sécurité

2. La certification doit être adaptée aux enjeux du monde industriel

- La certification nécessite des référentiels communs internationaux
- La chaîne de valeur toute entière doit être prise en compte
- Le cycle de vie des produits mis en place par les fabricants doit être intégré dans les schémas de certification de cybersécurité

3. Le Club Cyber-OT travaille sur des propositions concrètes avec les parties prenantes

- **S'appuyer sur le standard industriel de cybersécurité IEC 62443.** Il peut être appliqué à tous les domaines industriels et donne les bases pour la certification, à la fois des produits et de leur cycle de vie (IEC 62443-4-1).
- **Faire reconnaître le schéma Certificat de Sécurité de Premier Niveau (CSPN) de l'ANSSI** en Europe et œuvrer davantage pour son adaptation à nos référentiels et cycles de développement
- **Pour les fabricants ayant certifié le cycle de vie sécurisé du produit, reconnaître une auto-déclaration de conformité des différentes versions des produits aux standards de cybersécurité.**



Remerciements

- Advens
- EKIUM
- Eiffage Energies Systèmes
- Schneider Electric
- Siemens
- Socomec
- Stormshield
- Systerel
- Wallix

