SCM 4.0



SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

APPROCHE GLOBALE DE LA COMPÉTITIVITÉ DURABLE

insset Thierry DUCASTELLE

UNIVERSITÉ de Picardie Jules Verne INSSET CAMPUS universitaire de Saint-Quentin PÔLE TECHNOLOGIQUE

SÉANCE 1 : **Introduction SCM 4.0 : définitions, enjeux, ruptures**

SÉANCE 2 : **Digitalisation de la chaîne de valeur : IoT, Big Data, IA, blockchain**

SÉANCE 3 : **SC 4.0 et performance globale : coûts, délais, agilité, traçabilité**

SÉANCE 4 : **Systèmes cyber-physiques et logistique intelligente**

SÉANCE 5 : **Automatisation & robotisation + intégration SI logistiques (ERP/WMS/TMS)**

SÉANCE 6 : **Modèles prédictifs & pilotage en temps réel**

SÉANCE 7 : **Résilience & durabilité + maturité digitale + benchmark "SC augmentées"**

SÉANCE 8 : **Restitution & synthèse *(éventuels mini-projet SCM 4.0)***

SEANCE 4

Systèmes cyber-physiques et logistique intelligente

Objectifs

1. Expliquer ce qu'est un **système cyber-physique (CPS)** appliqué à la supply chain (boucle capter → analyser → décider → agir).
2. Comprendre la logique de **pilotage temps réel** : événements, alertes, priorisation, pilotage par exceptions.
3. Concevoir une **mini "control tower"** (tour de contrôle) : données, règles, rôles, actions.
4. Proposer un **design d'alerting** pertinent (moins d'alertes, mais utiles) + KPI associés (dont 1 durabilité).



SEANCE 4

De la Supply Chain planifiée à la Supply Chain pilotée en temps réel

Pourquoi changer de logique ?

Pendant longtemps, la Supply Chain a été pilotée par des plans : prévisions, production, transport ou stockage. Ces outils restent indispensables, mais deviennent vite obsolètes dès qu'un imprévu survient.

La réalité est faite d'événements

Rupture de stock, retard fournisseur, panne machine, retour client ou saturation d'entrepôt modifient instantanément la situation. La Supply Chain 4.0 cherche surtout à détecter vite pour décider plus vite.

🎯 À retenir

La performance ne dépend plus seulement de la qualité du planning, mais de la capacité de l'organisation à s'adapter rapidement aux imprévus.



Concept

Idée clé : prévoir reste nécessaire, mais réagir vite devient décisif.

insset Thierry DUCASTELLE

UNIVERSITÉ de Picardie Jules Verne INSSET CAMPUS universitaire de Saint-Quentin PÔLE TECHNOLOGIQUE

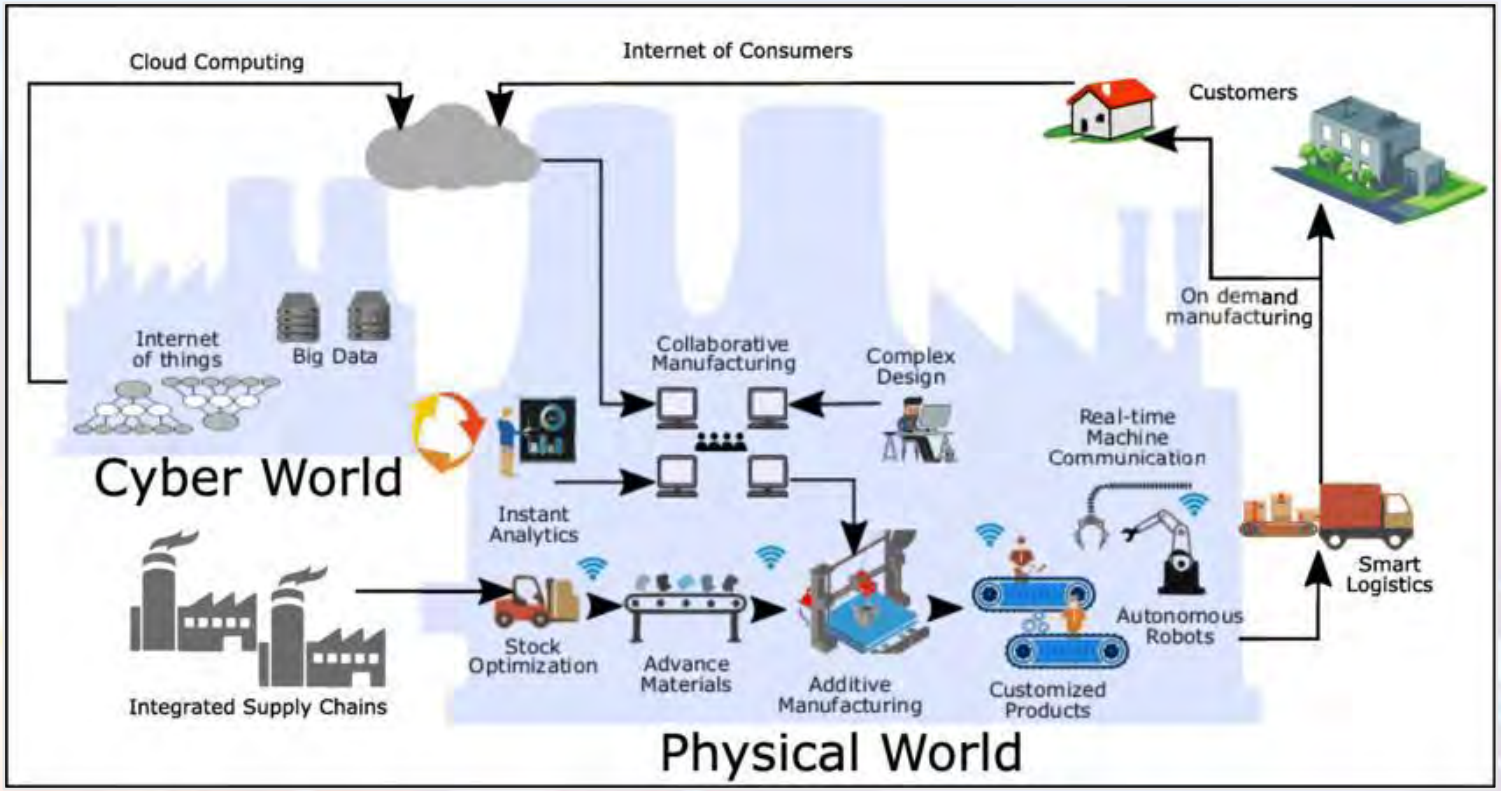
Le système cyber-physique (CPS) : le cerveau de la Supply Chain intelligente

Mesurer → Analyser → Décider → Agir → Apprendre

Schéma / Concept

Deux mondes qui collaborent

Le monde physique (machines, palettes, camions, opérateurs, produits) échange avec le monde numérique (ERP, WMS, MES, IoT, règles métiers).



Regard du consultant

Un capteur sans règle de décision reste un simple collecteur de données. La valeur vient de la boucle complète, pas de la technologie isolée.

Cas industriel : la chaîne du froid sous contrôle

Cas industriel



Situation

Transport de produits pharmaceutiques sous température dirigée. Un capteur détecte un dépassement : la vraie question est « Que fait-on immédiatement ? »

Sans CPS

- information enregistrée
- problème découvert plus tard
- risque qualité augmenté

Avec CPS

- lot isolé
- stock bloqué dans le WMS
- qualité alertée
- client informé

Regard du dirigeant

La donnée crée peu de valeur. La rapidité de la décision peut éviter plusieurs dizaines de milliers d'euros de pertes.

Piloter par événements plutôt que par rapports

Concept

Qu'est-ce qu'un événement Supply Chain ?

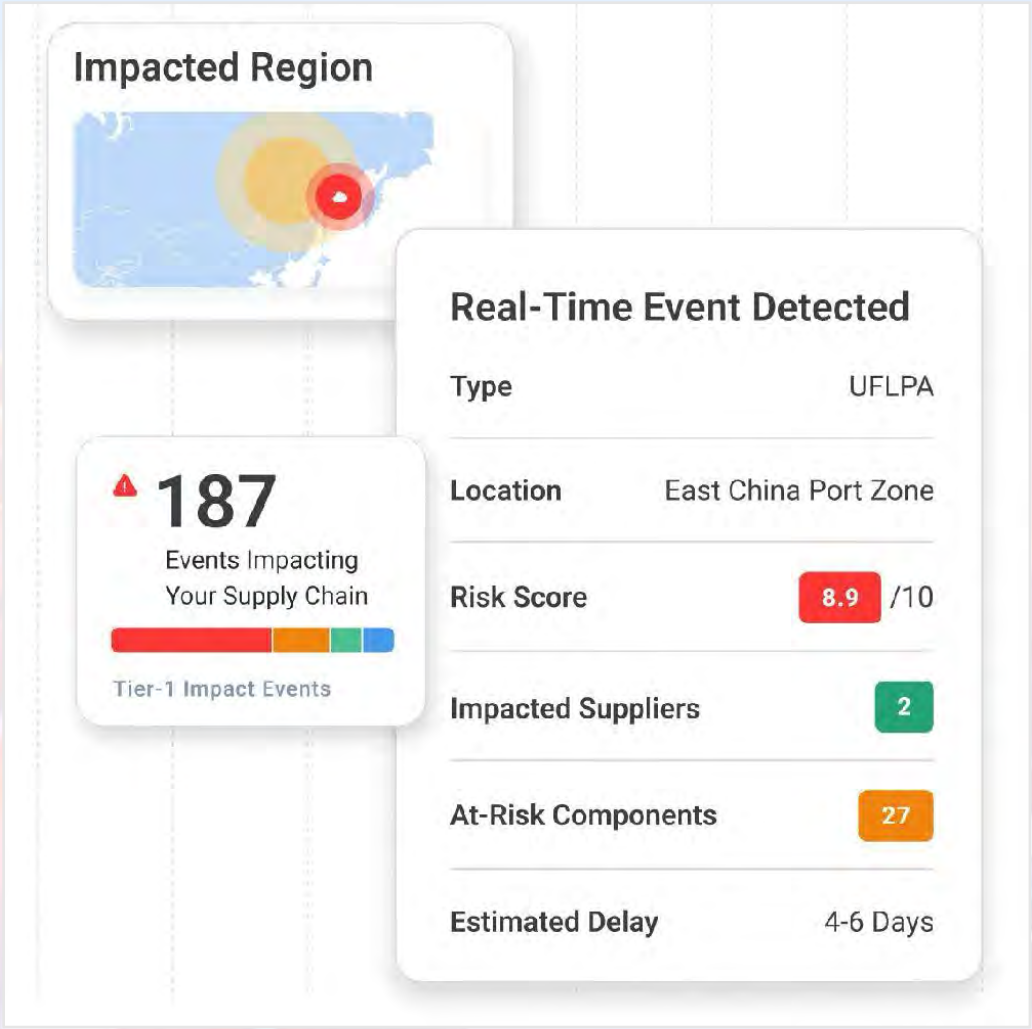
Une information datée qui modifie l'état du système : retard fournisseur, rupture de stock, retour client, panne machine, quai saturé ou commande urgente.

Piloter par exceptions

Quand tout va bien : aucune intervention. Quand un seuil est dépassé : une règle métier déclenche automatiquement une action.

🎯 À retenir

Un bon manager ne cherche pas à tout surveiller. Il identifie rapidement les quelques événements qui nécessitent réellement une décision.



Toutes les alertes n’ont pas la même importance

Comparaison / Erreur fréquente

🔴 Critique

Sécurité, conformité, arrêt de production.

Action immédiate.

🟠 Importante

Impact client, coût significatif, retard majeur.

Action rapide.

🟢 À surveiller

Tendance, dérive faible, risque potentiel.

Surveillance renforcée.



🔴 Erreur fréquente

Créer une alerte dès qu’une donnée évolue : saturation des écrans, fatigue décisionnelle, perte de crédibilité du système.

🎯 À retenir

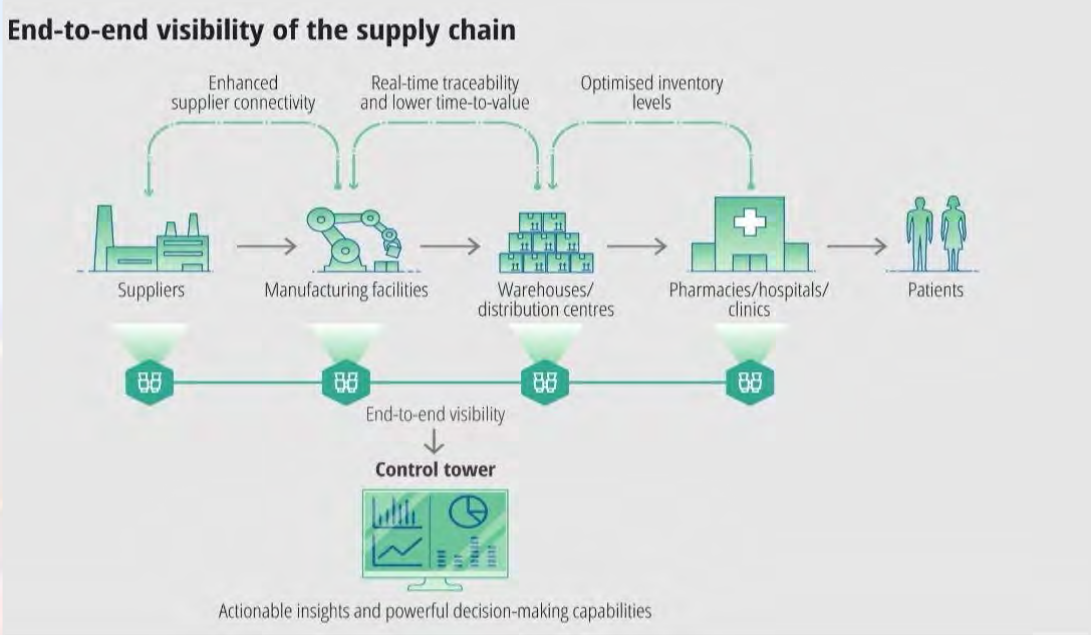
Une alerte efficace possède toujours un seuil, une priorité, un responsable et une action attendue.

La Control Tower : piloter la Supply Chain de bout en bout

Concept

Une définition simple

Une Control Tower est à la fois un outil numérique et une organisation permettant de superviser l'ensemble de la Supply Chain, détecter les anomalies, coordonner les acteurs et accélérer la décision.



Ses quatre missions principales

- ✓ Visibilité end-to-end des flux
- ✓ Détection rapide des événements critiques
- ✓ Coordination des décisions métiers
- ✓ Pilotage cohérent de la chaîne logistique

🎯 À retenir

Une Control Tower ne remplace pas les métiers : elle leur fournit les informations nécessaires pour décider plus vite et de manière coordonnée.

Les quatre piliers d'une Control Tower performante

Schéma

Données → Règles → Rôles → Actions

1. Les données

ERP – WMS – TMS – MES – IoT

partenaires – clients

Données fiables, complètes et actualisées.

→

2. Les règles

Seuils d'alerte • Priorités

Workflows • Procédures

Réactions standardisées.

→

3. Les rôles

Qui décide ?

Qui exécute ?

Qui informe ?

→

4. Les actions

Replanifier, rerouter, bloquer un lot, modifier une tournée ou informer le client.

🎯 Message clé

Une Control Tower est avant tout un système de gouvernance : une alerte n'a de valeur que si elle déclenche une décision claire.

Pourquoi certaines Control Towers échouent-elles ?

Regard du consultant

🔴 Erreur n°1 : croire que la technologie suffit

Sans données fiables, règles de gestion et responsabilités établies, la technologie accélère les dysfonctionnements existants.

🔴 Erreur n°2 : tout centraliser

Une Control Tower ne prend pas toutes les décisions : elle coordonne, priorise et facilite la collaboration entre métiers.



🎯 Regard du consultant

La maturité d'une Supply Chain se mesure moins à la sophistication des outils qu'à sa capacité à transformer rapidement une information en décision collective.

Du temps réel au jumeau numérique

Processus / Concept

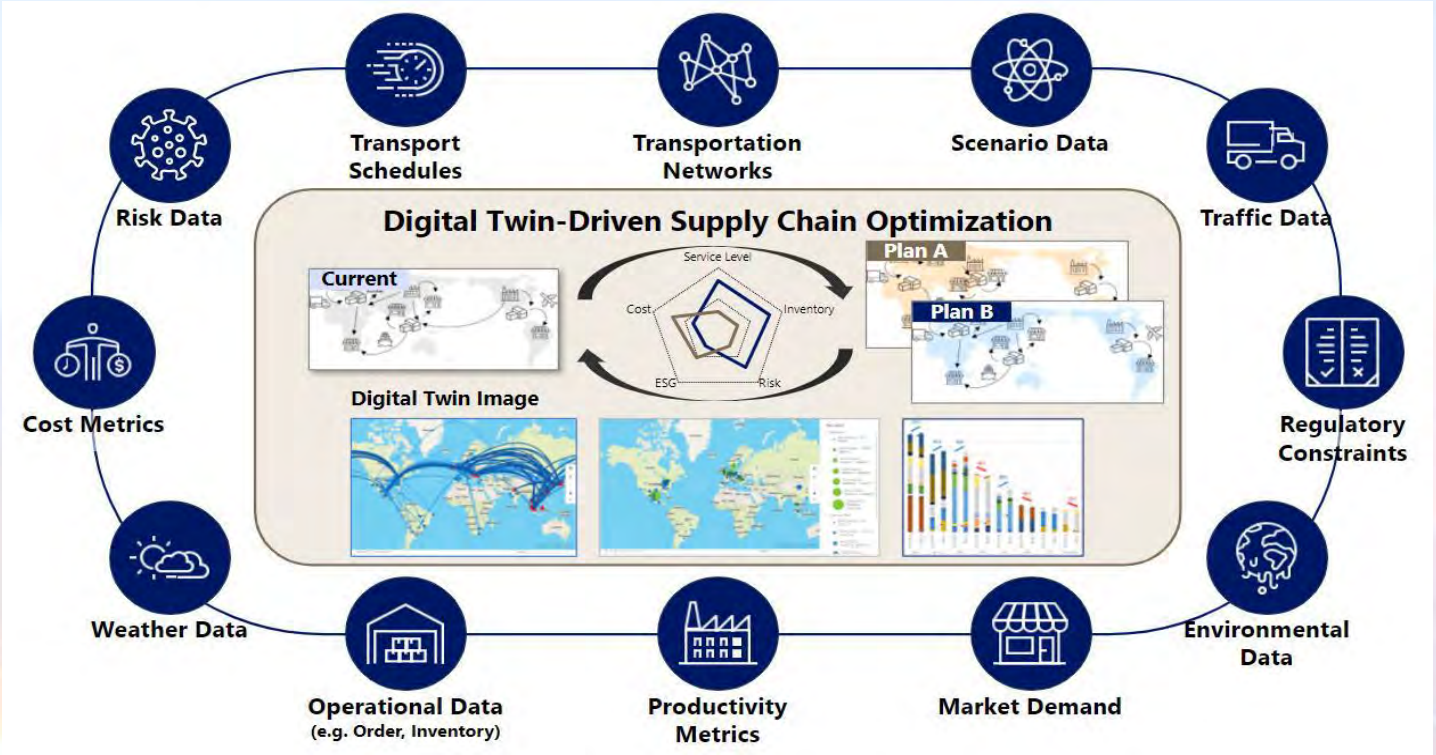
Quatre niveaux de maturité

👁 Voir : comprendre la situation actuelle.

🔮 Prévoir : anticiper retards, ruptures ou dérives.

Tester avant d'agir

🧩 What-if : comparer plusieurs scénarios — modifier une tournée, changer une priorité, déplacer un stock — avant décision.



Le jumeau numérique

Représentation numérique de la Supply Chain alimentée par les données réelles pour simuler différents choix sans perturber les opérations.

SEANCE 4

Une Supply Chain intelligente transforme l'information en décision

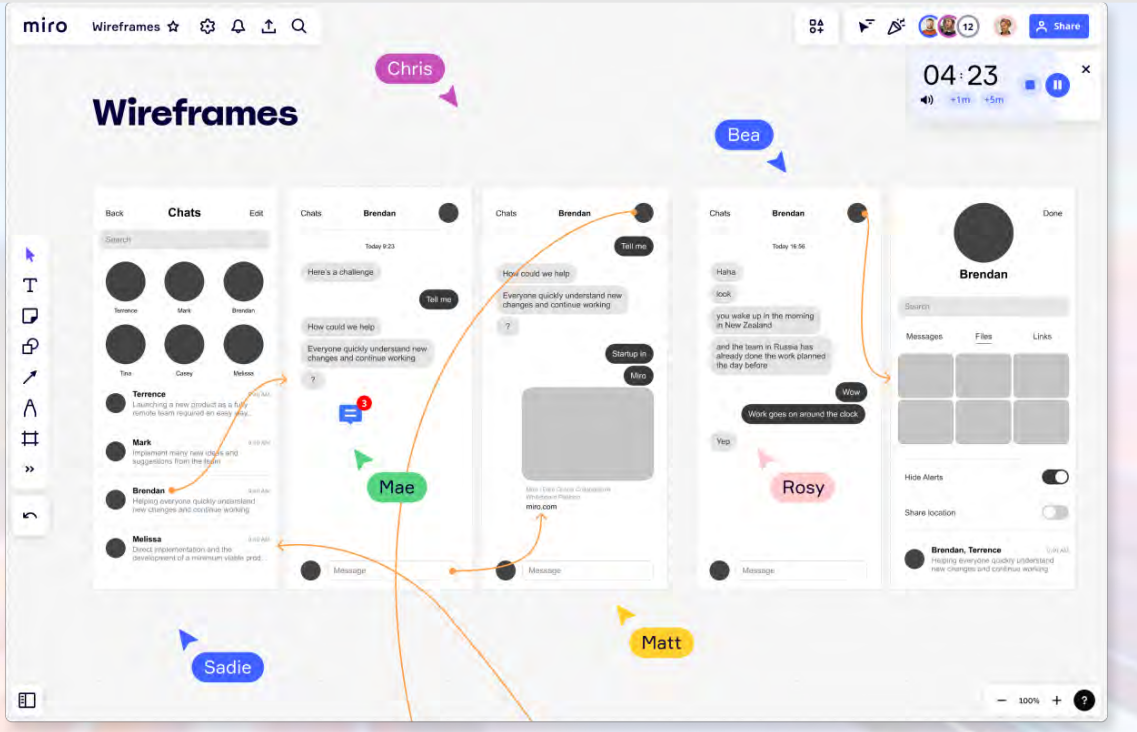
Synthèse du CM / Transition

Le fil conducteur

Un CPS relie le monde physique au monde numérique. Les données n'ont de valeur que si elles déclenchent une action.

Ce qu'il faut retenir avant le TD

Supply Chain pilotée par événements
Priorisation des alertes
Responsables clairement désignés
Control Tower comme système de gouvernance
Décision rapide = avantage concurrentiel



🎯 Transition

L'atelier consiste à concevoir un cockpit utile : peu d'informations, mais les bonnes informations pour décider.

insset
Thierry DUCASTELLE
CAMPUS universitaire de Saint-Quentin POLE TECHNOLOGIQUE