



AUTOMATISATION DANS L'ENTREPOT: DE L'ANALYSE A LA MISE EN SERVICE

Critères organisationnels et technologiques pour améliorer la performance

Paris, 19 Novembre 2019

Simco Consulting
26-28 Rue de Londres 75009 Paris France
Tél. +33 (0)178423532 - simco@simcoconsulting.fr
www.simcoconsulting.fr

AUTOMATISATION DANS L'ENTREPÔT

Programme



- 1 QUI EST SIMCO CONSULTING ?
- 2 RÔLE DE LA R&D DANS L'INNOVATION/AUTOMATISATION DES PROCESS SUPPLY CHAIN/ENTREPÔT
- 3 LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE
- 4 LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES
- 5 DEFINITION DE LA SOLUTION DE REFERENCE: ETUDE DE FAISABILITE
- 6 ACCOMPLISSEMENT, COMMENT PASSER D'UNE IDEE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT
- 7 L'AUTOMATISATION DANS L'ENTREPÔT VUE PAR ... **FERRERO**



A horizontal decorative bar at the top of the page, divided into several segments of varying shades of blue and white, with diagonal lines separating the segments.

QUI EST SIMCO CONSULTING?

QUI EST SIMCO CONSULTING?

La société

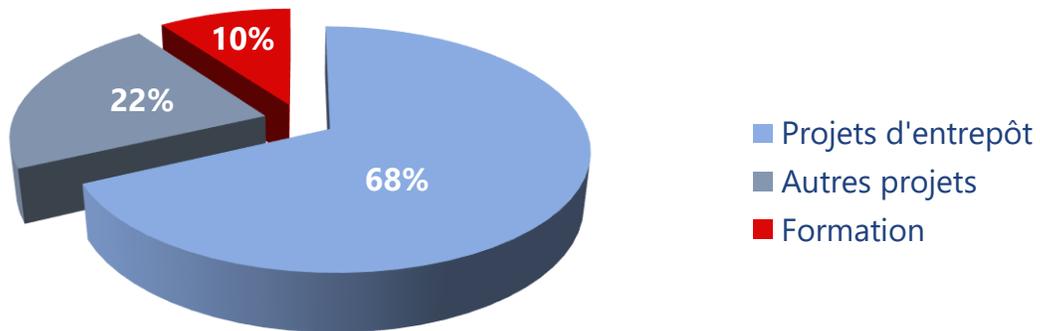
Nous sommes l'**une des sociétés italiennes les plus importantes en conseil logistique et formation**, spécialisée dans l'organisation de la Supply Chain.

Depuis 1981, année de sa création, **Simco Consulting a traité plus de 2000 projets pour plus de 500 clients**, des entreprises de différentes tailles et de diverses branches d'activité.

Notre mission consiste à allier compétences et technologies pour analyser et améliorer les processus logistiques (stocks, production, magasin/entrepôt et transports) et pour motiver et former le personnel afin de contrôler et développer l'ensemble des performances de l'entreprise.

Simco Consulting propose des prestations spécifiques de conseil pour différents domaines de l'entreprise tels que conseil en **logistique**, conseil sur le **réseau de distribution**, conseil en **gestion des stocks du magasin**, conseil logistique en matière de **transports**, conseil sur les **procédures de production**, conseil en **gestion d'entrepôt** et conseil en matière d'**appels d'offres logistiques**.

Le succès de Simco est le fruit des résultats obtenus par ses clients en termes d'amélioration des performances et de développement des compétences et aussi le fruit de la création au fil du temps de relations durables basées sur la transparence, la collaboration et la confiance.



Chiffre d'affaires 2018: € 2.400.000
(dont 15% en France)

QUI A CHOISI SIMCO CONSULTING?

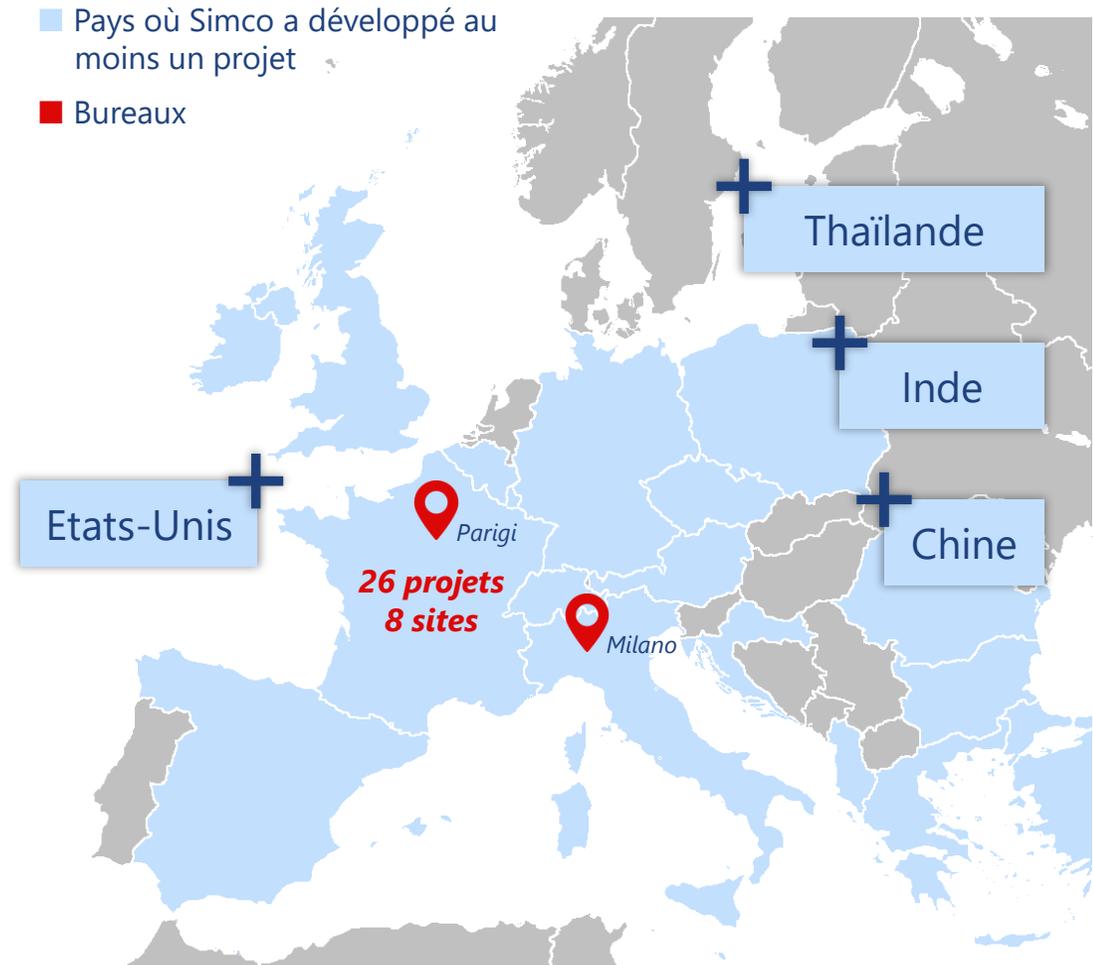


QUI A CHOISI SIMCO CONSULTING?

Les entreprises les plus importantes

ABS Acciaierie, Acraf Angelini, Alstom, Agusta Westland, Bayer, BASF, Binda, Benetton, Bracco, BTicino, Carrefour, Coca-Cola, COOP Italia, Coty, DENSO, Dayco Europe, Diesel, Ducati, Eli Lilly, Facet, FANUC, Ferrero, Fiamm, Fiat Auto, Fischer, Flint Group, Luxottica, Merck Sharp & Dohme, Metelli, Merck Serono, Michelin, Martini & Rossi, Monte dei Paschi di Siena, Novartis Vaccines, Panasonic, Pioneer, Ponti, PSA Peugeot Citroën, Reckitt Benckiser, Richard Ginori, Roche Diagnostics, Samsung, Sipcam, Snam Rete Gas, SOL, Staples, Subaru, Tempur, Teddy, Teva, Thun, TRW, Volkswagen.

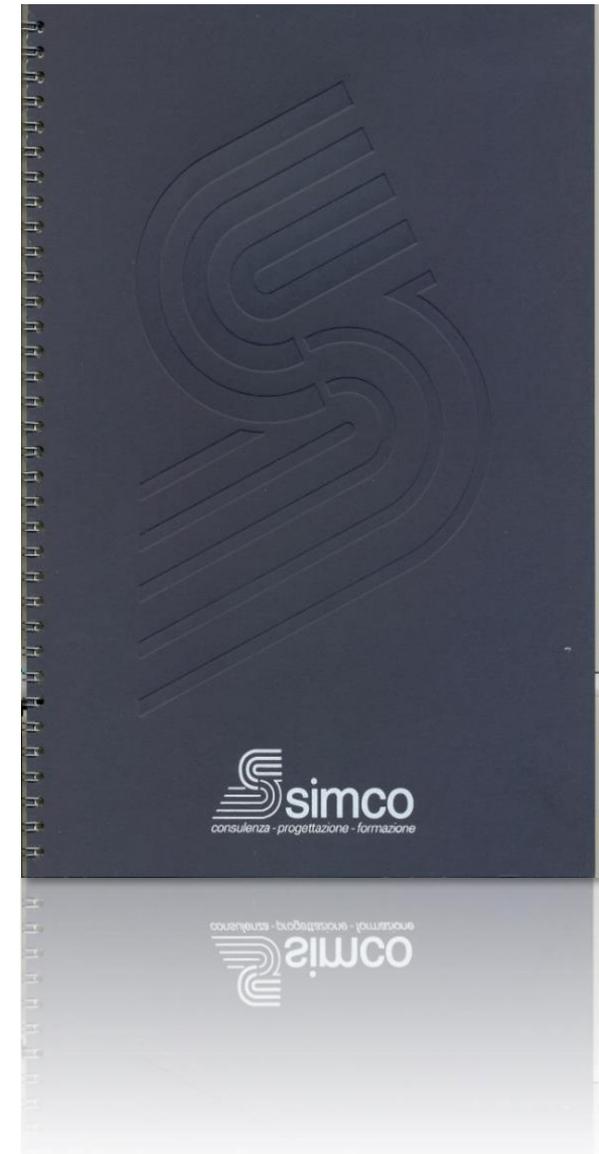
Simco a développé de nombreux projets dans des contextes internationaux: Albanie, Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chine, Croatie, Espagne, Etats-Unis, **France**, Grande-Bretagne, Grèce, Inde, Malte, Pologne, République Tchèque, Roumanie, Suisse, Thaïlande, Turquie.



QUI EST SIMCO CONSULTING ?

Nos domaines d'intervention

- **Organisation du réseau de distribution**
- **Master Plan et aménagement d'usine**
- **Logistique d'Entrepôt**
- **Outsourcing des Transports et des Entrepôts**
- **Prévision de la demande et gestion des stocks**
- **Lean Production**
- **Formation dans la Supply Chain**



LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

LE CONTEXTE ACTUEL

DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Une évolution de la demande

- Une évolution rapide des modèles d'affaires
 - B to B (depuis la crise de 2008)
 - Plus de Commandes, Tailles plus petites
 - B to C : montée du e-commerce
 - commandes individuelles
 - Reverse Logistic
 - Tentation du D to C

L'e-commerce n'est plus vu aujourd'hui comme un risque par les marques, mais plutôt comme un canal incontournable, à intégrer dans des stratégies plus larges afin de proposer une expérience omnicanale cohérente, précise Emmanuel Hembert, Associé KPMG, Leader de la Practice Consumer & Retail Advisory.



Source : Etude KPMG / Fevad « e-commerce et marques » / Juin 2019

PRINCIPAUX DÉFIS À RELEVER & GUIDE DES MEILLEURES PRATIQUES

THÉMATIQUES	DÉFIS	MEILLEURES PRATIQUES
CHAÎNE LOGISTIQUE	<ul style="list-style-type: none">• Adapter la chaîne logistique aux différentes spécificités e-commerce choisies (places de marché, distributeurs traditionnels, DtoC, etc...)	<ul style="list-style-type: none">• Monter des partenariats, coopérer avec les distributeurs ou bien s'entourer d'acteurs spécialisés en fonction des besoins (par exemple startups experts du dernier kilomètre)• Mettre en commun les stocks en entrepôt, définir un catalogue précis des articles présents en ligne (intégralité de l'offre / offre étendue / offre limitée)• Jouer sur tous les tableaux (par exemple, être à la fois présents en marketplace et en gré-à-gré chez un même pure player) pour viser un « Never Out Of Stock »

DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Insitations du législateur

Plan « France-Logistique 2025 »

- Plan gouvernementale ayant pour objectifs :
 - Faire de la plate-forme logistique France une **référence mondiale** en encourageant la dynamique logistique sur tout le territoire ;
 - **Développer le capital humain** et faciliter la visibilité de l'organisation logistique ;
 - Faire de la **transition numérique** un vecteur de performance logistique ;
 - Utiliser la logistique comme **levier de transformation des politiques industrielles et de transition énergétique**

Économie et logistique

Le chiffre d'affaires du secteur des transports de marchandises et de l'entreposage est de 149 milliards d'euros en 2014, pour compte d'autrui uniquement. Toutefois, ce chiffre ne recouvre pas la valeur économique de la logistique pour compte propre, incluse dans l'activité des entreprises au sein desquelles elle est produite.

Les transports intérieurs terrestres de marchandises, hors oléoducs, représentent un volume total de **323,2 milliards de t.km**. Le **mode routier représente 87,1%** du transport intérieur, le **ferroviaire** en représente **10,6%** et le **fluvial 2,3%**.

Au 31 décembre 2013, la France métropolitaine compte **4 470** entrepôts et plates-formes logistiques de plus de 5 000 m², totalisant une superficie de **81,2 millions de m²**, dont **8 millions à température dirigée**. Leur surface moyenne est de 18 200 m².

Le coût logistique global, incluant les transports d'approvisionnement, la distribution, l'entreposage, les frais financiers des stocks et la logistique interne, s'établit en valeur moyenne à plus de 10 % du chiffre d'affaires. Les coûts logistiques sont estimés à environ **10 % du PIB national, soit 200 Milliards d'euros**.

Selon les experts, la sous-performance logistique représente entre **20 et 60 milliards d'euros pour la France** et entre **100 et 300 milliards d'euros pour l'Union européenne**.

Lien : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/france-logistique-2025>

DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Insitations du législateur

Référentiel de responsabilité sociétale des entreprises (RSE) en logistique (10/2018)

- Concerne les prestataires logistiques mais aussi les services logistiques de toute entreprise
 - Basé sur ISO 26000
 - Deux objectifs principaux :
 - **Accompagner les entreprises de la filière logistique** dans une démarche de responsabilité sociétale, et tout particulièrement les TPE, PME et ETI.
 - **Faciliter les échanges entre donneurs d'ordres et prestataires de services logistiques**, notamment lors des appels d'offre.
- Ce référentiel est un guide, d'engagement volontaire. Il ne constitue ni une norme, ni un label, et il ne relève d'aucune obligation législative ou réglementaire.



Lien : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/referentiel-responsabilite-societale-des-entreprises-rse-en-logistique>

DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Un monde en pleine (r)évolution

- Reverse Logistic

- Retours
- Recyclage
- Produits Reconditionnés

- Industrie 4.0

- Communications
- Digitalisation
- IoT
- Produits et Services
- Vente de la fonction

Reverse Logistics Services



Sources des illustrations : GoPigeon Company & <https://www.industrie-techno.com/>

DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Un monde en pleine (r)évolution

- Règlementations environnementales
 - Bâtiments basse consommation
- Evolutions Technologiques (Matériel et Systèmes d'Informations)
 - Prévisions
 - Temps réel
 - Traçabilité
 - Entreprise étendue

➔ Une **supply chain** de plus en plus mature et **exigeante** avec un rôle stratégique de la fonction « entreposage »

Sources des illustrations : <https://www.lesechos.fr/thema/logistique-2019/lentrepot-moderne-devient-plus-haut-plus-grand-et-plus-ecologique-1003605>

L'entrepôt moderne devient plus haut, plus grand et plus écologique

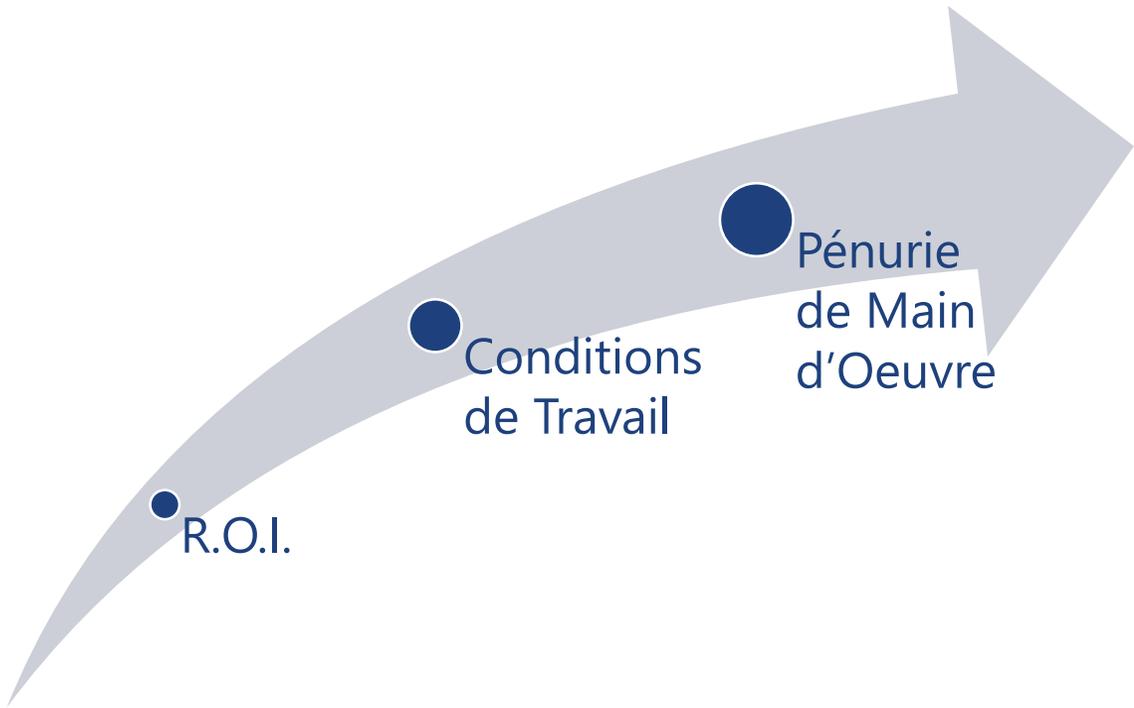
Face à la raréfaction du foncier disponible, les développeurs d'immobilier logistique sont amenés à construire des entrepôts plus hauts et plus économes en énergie pour respecter des normes environnementales strictes.

LesEchos



DANS QUEL CONTEXTE L'ENTREPÔT SE SITUE-T-IL EN 2019 ?

Un évolution de la demande d'automatisation et un impact sur les compétences



PageGroup

ACHATS & LOGISTIQUE
ADV & IMPORT-EXPORT



NOTE DE TENDANCES

Tout comme l'année dernière, les métiers de l'administration des ventes et de la gestion de la relation client restent sensibles à la conjoncture et sont un véritable indicateur de la santé économique du marché. L'émergence de nouvelles technologies au travers de la digitalisation, de la croissance des pure players de l'e-commerce et du big data favorise le développement de deux catégories principales : B to B et B to C. D'un côté, les postes qui consistent à gérer les commandes, la facturation, les livraisons, l'interface clients/force de vente et les litiges ; de l'autre, les Chargés de Clientèle qui sont directement impactés par les nouvelles technologies et l'expérience clients sur différents supports/canaux de communication.

Face aux enjeux liés à la mondialisation, à la demande d'une compétitivité toujours plus forte (sécurisation des approvisionnements/réduction des coûts), une distribution express, et une augmentation constante des besoins de réduction des délais et d'augmentation des taux de service, les métiers de la logistique et du transport poursuivent également leur montée en puissance et occupent aujourd'hui une position clé dans les entreprises. De plus en plus de Directeurs Supply Chain siègent dans les comités de direction où leurs capacités à établir des stratégies et à gérer les contraintes internes et externes sont valorisées.

Portés par ce contexte, de nouveaux postes se créent en demand planning, en gestion de données produits/clients/fournisseurs, en amélioration de la satisfaction clients (SAV, litiges), en méthodes et amélioration continue. Ainsi, les postes de Chef de Projet Supply Chain avec une forte dimension SI ou de Responsable Supply Chain en PME sont aujourd'hui très recherchés, même si certains métiers « historiques » de management intermédiaire et de direction de site en exploitation sont frappés de pénurie, et donc particulièrement demandés.

D'autres postes se développent sur les métiers du transport, du fait d'une distribution de plus en plus personnalisée, optimisée (logistique du dernier kilomètre) et verte. Ainsi, les postes de Répartiteurs, d'Agents de Transit ou encore de Planificateurs Transport et de Reverse/Litiges logistique sont aujourd'hui très recherchés et en tension.

Véritables experts métiers, les profils désirés doivent aujourd'hui se démarquer par un parcours pluridisciplinaire et technique, par une excellente capacité d'analyse, la maîtrise d'une voire de deux langues étrangères et de fortes aptitudes à travailler en mode projet dans des équipes multiculturelles.

Au sein de la chaîne logistique, les achats étendent également leur influence en s'invitant davantage dans l'innovation produit et en adressant des catégories peu ou pas traitées (Indirects, PI, Logistique & Transport).

Lien : <https://www.michaelpage.fr/sites/michaelpage.fr/files/etude-de-remunerations-2019-pagegroup-2.pdf>

LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

SON RÔLE ET LES DEFIS DE SA CONCEPTION

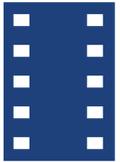
L'ENTREPÔT MODERNE

A quoi sert-il ?

Deux besoins à concilier :



La Photo : le (juste) stock pour assurer la disponibilité en temps voulu et répondre aux exigences de stockage (température, protection contre les dommages et le vol, etc.)

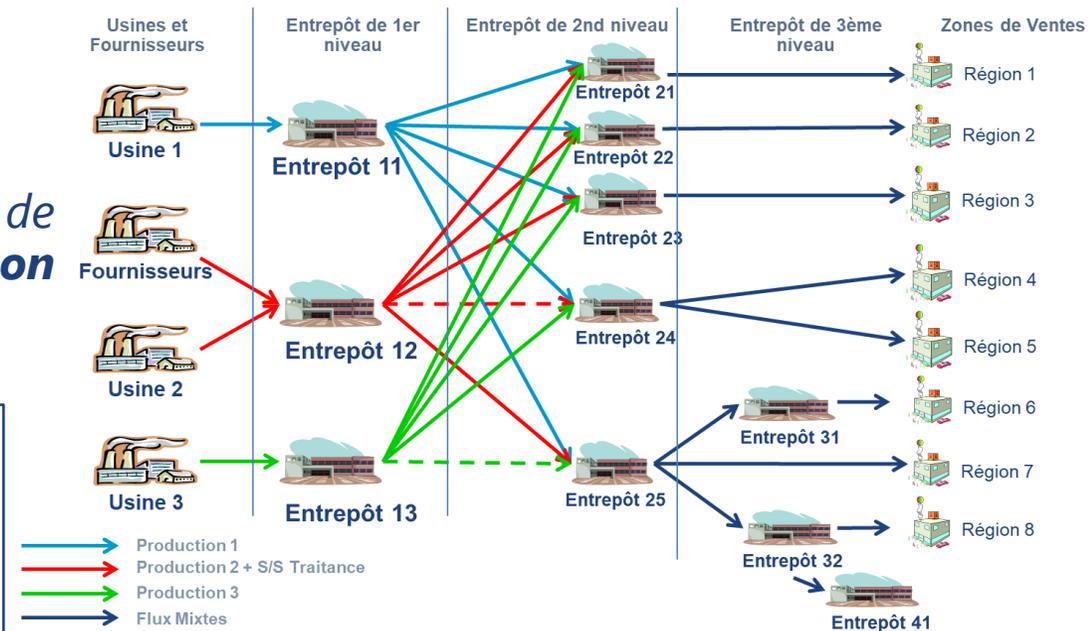


Le Film : Ce sont les flux *entrants, internes, et sortants*

Tous liés aux fournisseurs en amont et aux contraintes de marché en aval ce sont donc des **flux de transformation** impactant les coûts et le cash de l'entreprise.

La conception de l'entrepôt est dictée par

- son emplacement précis
- son rôle dans le **schéma directeur logistique**
- son calibrage (couverture de stocks, besoins quantitatifs et qualitatifs, taux de service, ...)
- ses interfaces



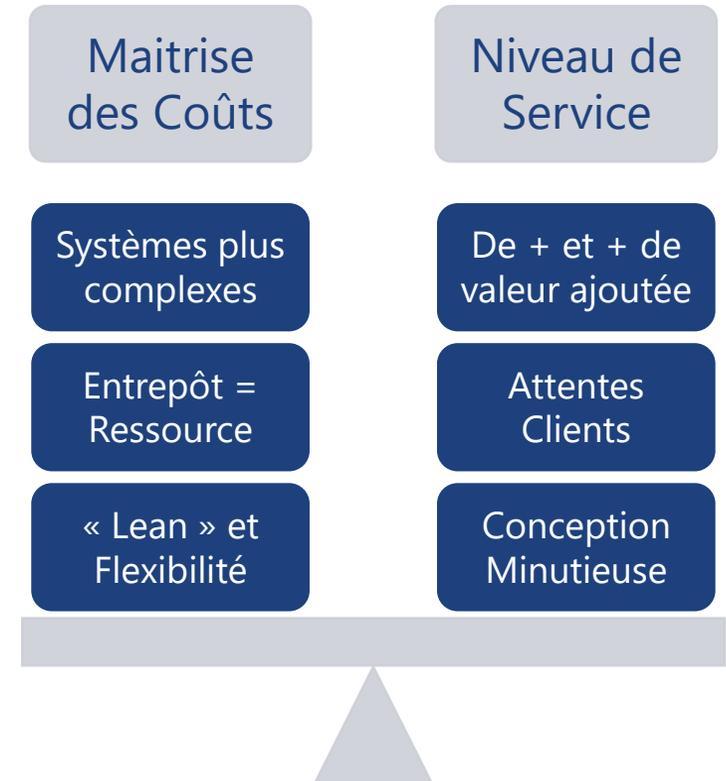
L'ENTREPÔT MODERNE

Entre le niveau de service et le coût ...

Dans un scénario concurrentiel où le **niveau de service** et la **maîtrise des coûts** (maintenir/améliorer la marge) sont des leviers stratégiques pour chaque entreprise, l'entrepôt ne doit plus être considéré comme un simple « centre de coûts », mais plutôt comme une ressource à optimiser, non seulement pour minimiser ses coûts d'exploitation, mais aussi pour s'assurer qu'il peut fournir un niveau de service adéquat, où « adéquat » signifie « **correspondant aux attentes des clients** » ou de celles de la Société, avec des conséquences des attentes positives possibles.

Tout cela dans le contexte actuel, où les défis de la gestion de projet et opérationnelle auxquels l'entrepôt est confronté sont de plus en plus élevés, augmentant ainsi la complexité du « système d'entrepôt » et donc le besoin d'outils sophistiqués, tout à la fois « lean » et flexibles dans sa conception, son exploitation, son organisation et sa gestion.

Ce **rôle stratégique** et la **sophistication des solutions possibles**, ainsi que des coûts de construction et de gestion souvent importants, nécessitent donc une **conception minutieuse** de l'entrepôt.



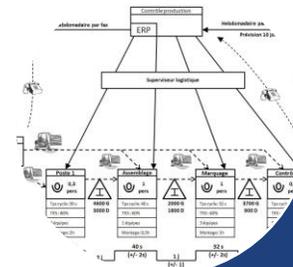
L'ENTREPÔT MODERNE

Impact direct des nouvelles tendances

- Augmentation des références à gérer et leur taux d'obsolescence
- Besoin de gérer les délais, des lots et des numéros de série
- Augmentation du nombre de commandes pour la même quantité produite
- Augmentation du nombre d'expéditions et de lignes à traiter au même niveau de chiffre d'affaires
- Diminution du lead time
- Augmentation des besoins urgents
- Augmentation de l'information à transmettre et associée aux commandes et aux marchandises
- Fragmentation des canaux de distribution
- Augmentation des promotions et des commandes personnalisées
- Concentration accrue sur les questions de sécurité, d'ergonomie et de prévention des incendies
- Mauvaise prévision du scénario économique et de l'évolution des ventes
- Changements stratégiques rapides



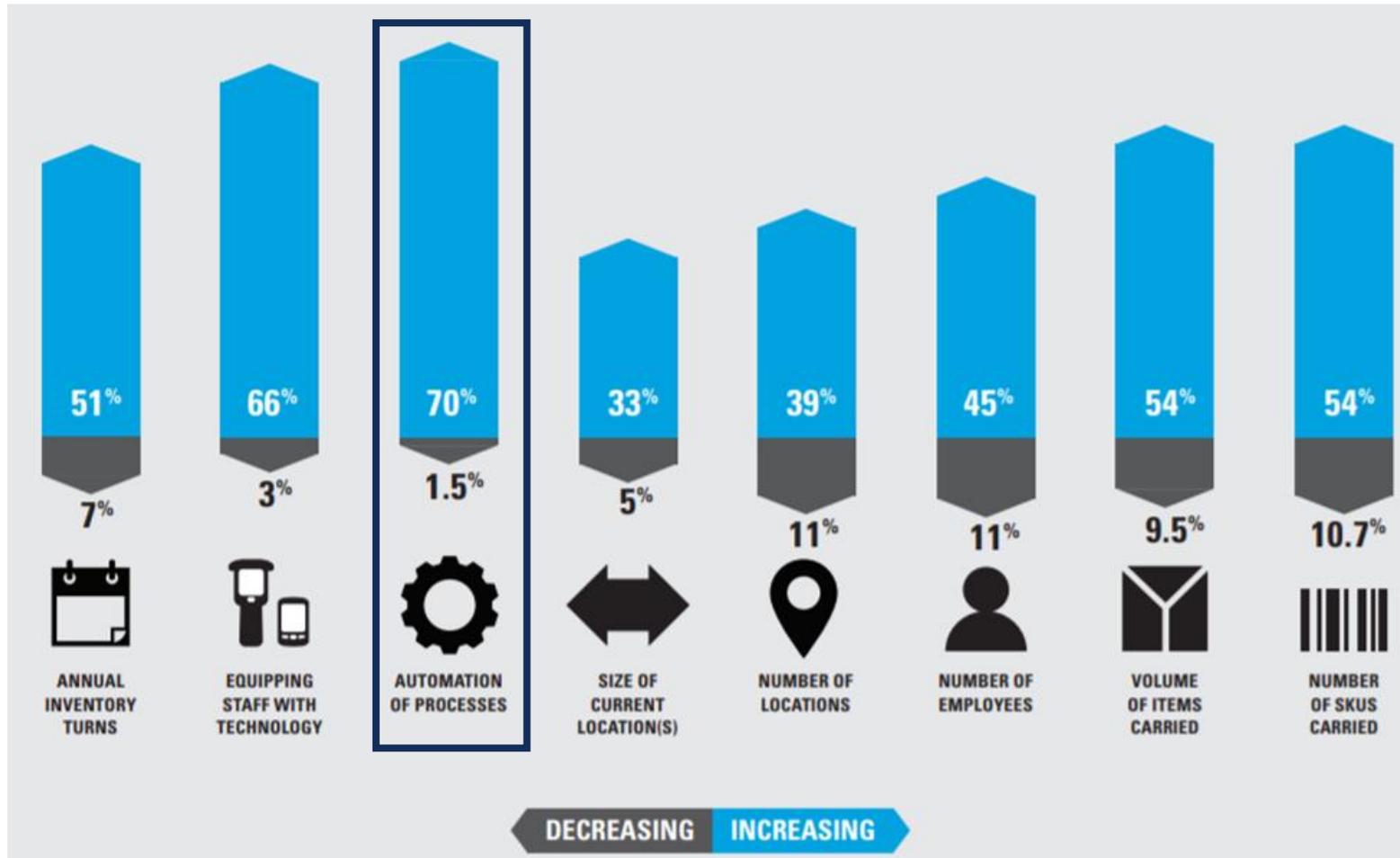
Augmentation de la Flexibilité et de la Réactivité



Augmentation de la Complexité Opérationnelle

L'ENTREPÔT MODERNE

Les Orientations à prévoir dans les 5 prochaines années



LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

SON NIVEAU DE SERVICE

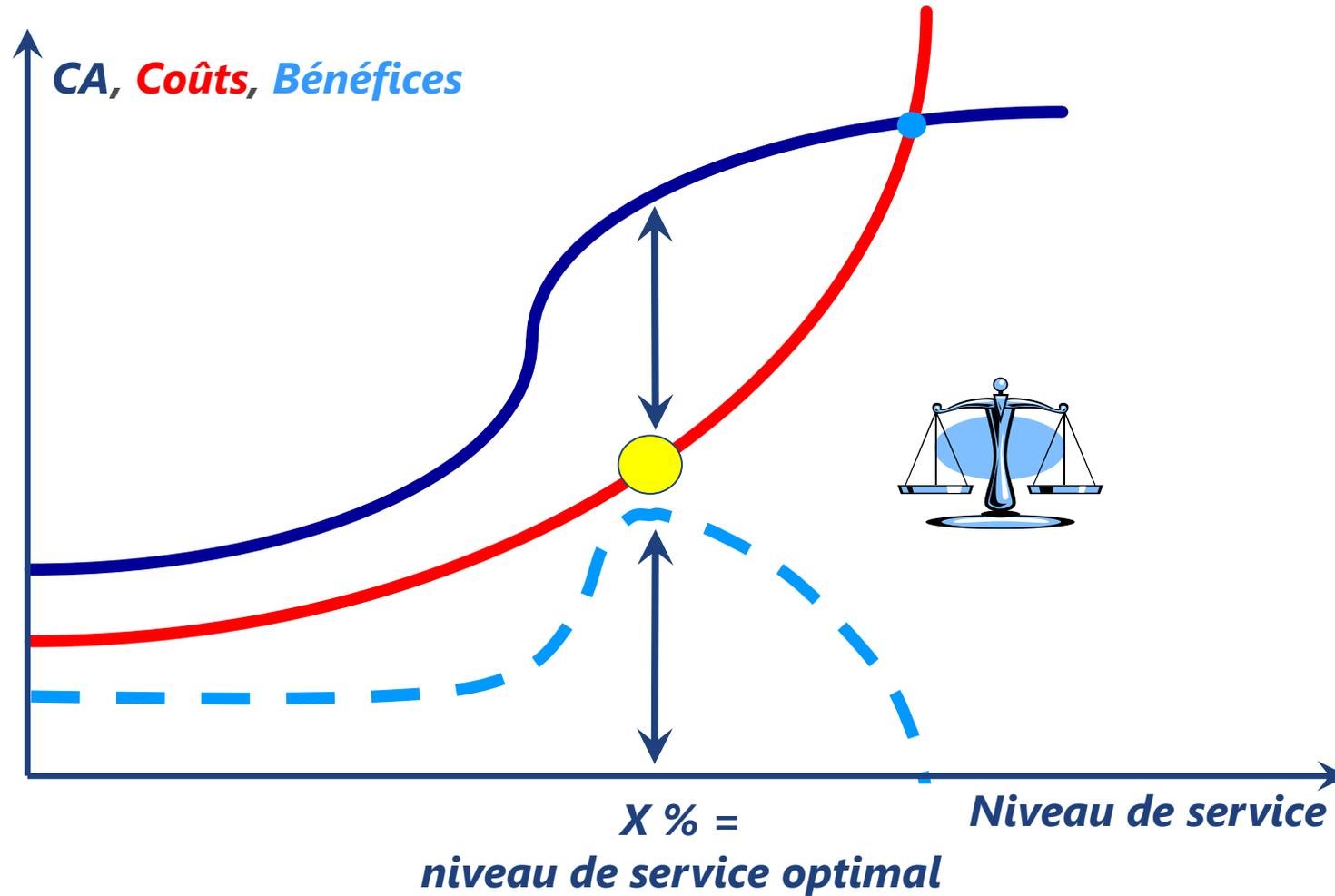
L'ENTREPÔT MODERNE

L'impact du niveau de service sur la productivité



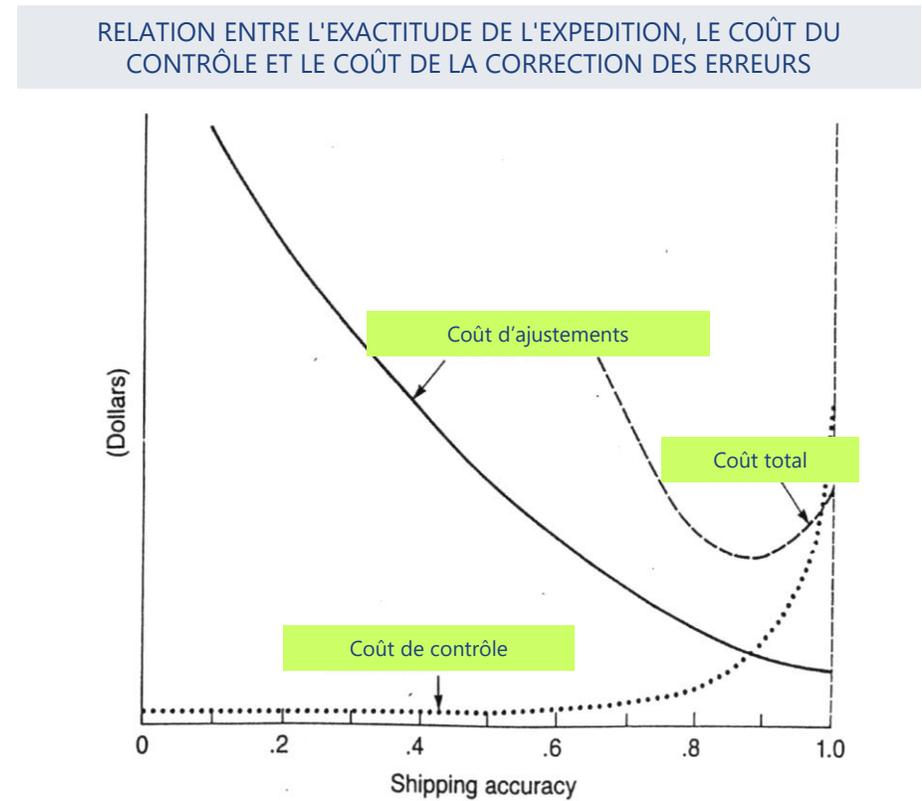
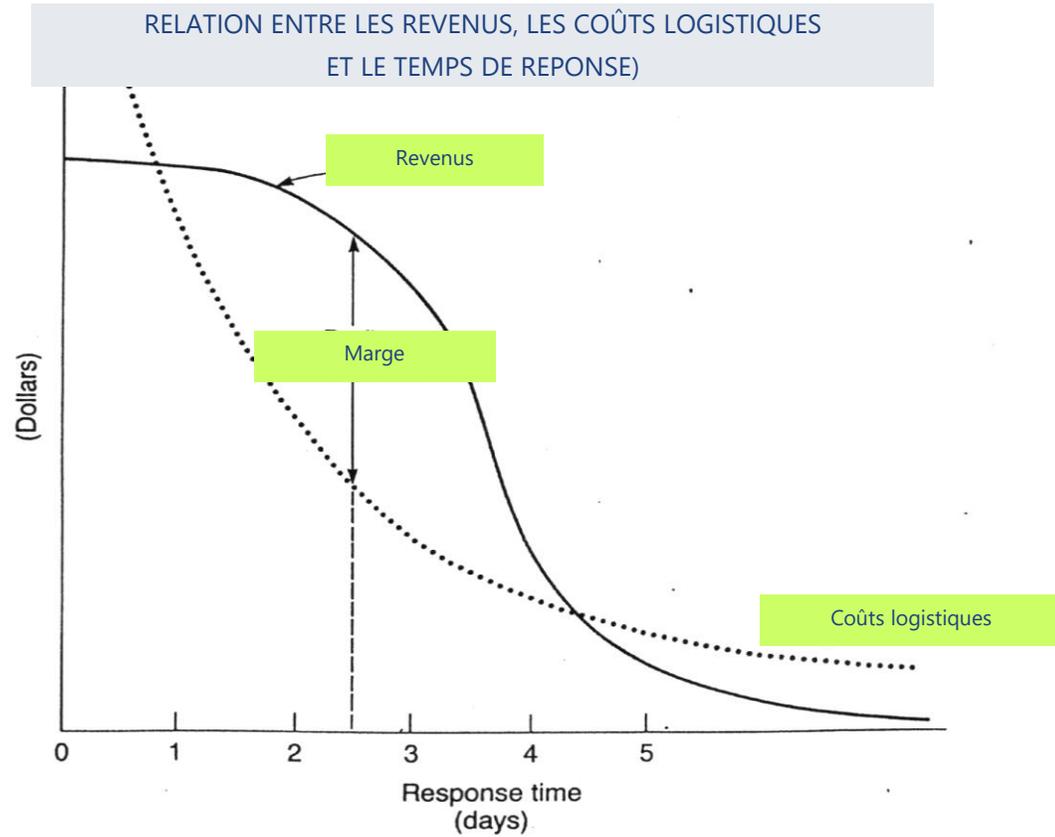
L'ENTREPÔT MODERNE

Le bon niveau de service : équilibre avec les coûts



L'ENTREPÔT MODERNE

Le bon niveau de service : équilibre avec les coûts



Source : *The distribution handbook* - James F. Robertson / Robert G. House - Collier Macmillan Publisher London

LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

L'IMPACT DES COÛTS D'ENTREPOSAGE

L'ENTREPÔT MODERNE

Le bon niveau de service : équilibre avec les coûts

Impact des coûts logistiques en % de chiffre d'affaires : analyse par industrie

Secteurs / Coûts	Transport	Entreposage	Gestion des Stocks	Administratifs	Total
Alimentaire	3,7	2,2	2,8	1,7	10,4
Electronique	2,0	2,0	3,8	2,5	10,3
Chimie	3,8	2,3	2,6	1,5	10,2
Automobile	2,7	2,3	2,7	1,2	8,9
Pharmaceutique	2,2	2,0	2,5	2,1	8,8

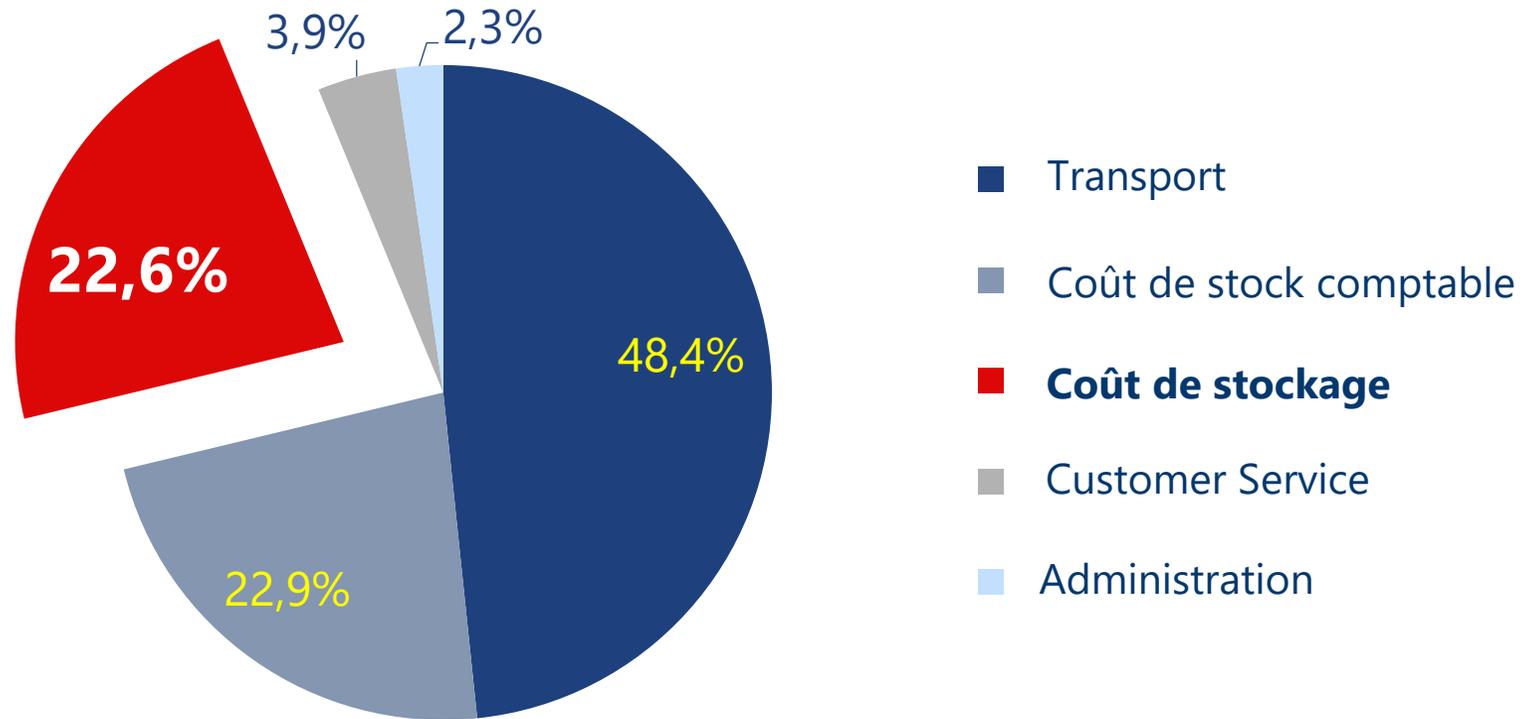
Exprimé en % des chiffres d'affaires annuels

Sources : Ghiani G, Laporte G, Musmanno R, 2004. Introduction to Logistics Systemes Planning and Contrôle, John Wiley & Sons, Datamonitor.

L'ENTREPÔT MODERNE

Le bon niveau de service : équilibre avec les coûts

Incidence des coûts sur les coûts logistiques totaux (%)



Les coûts logistiques représentent en moyenne 9 à 10 % du CA

L'ENTREPÔT MODERNE

La structure des coûts

Répartition des Effectifs sur un échantillon clients

Manutention → 45 – 60 %

Stockage → 55 – 40 %

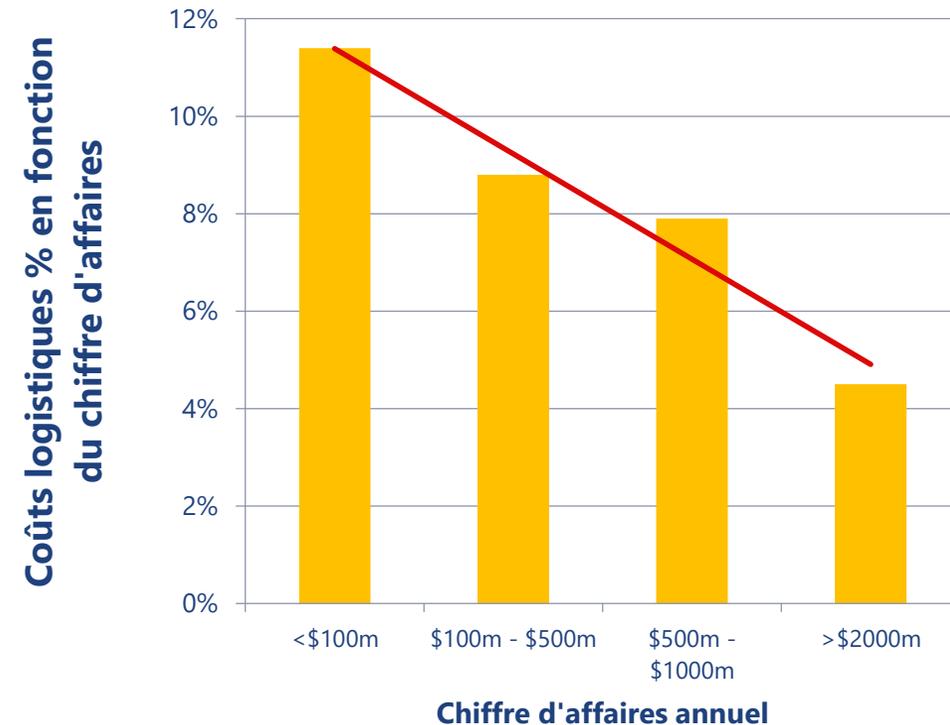
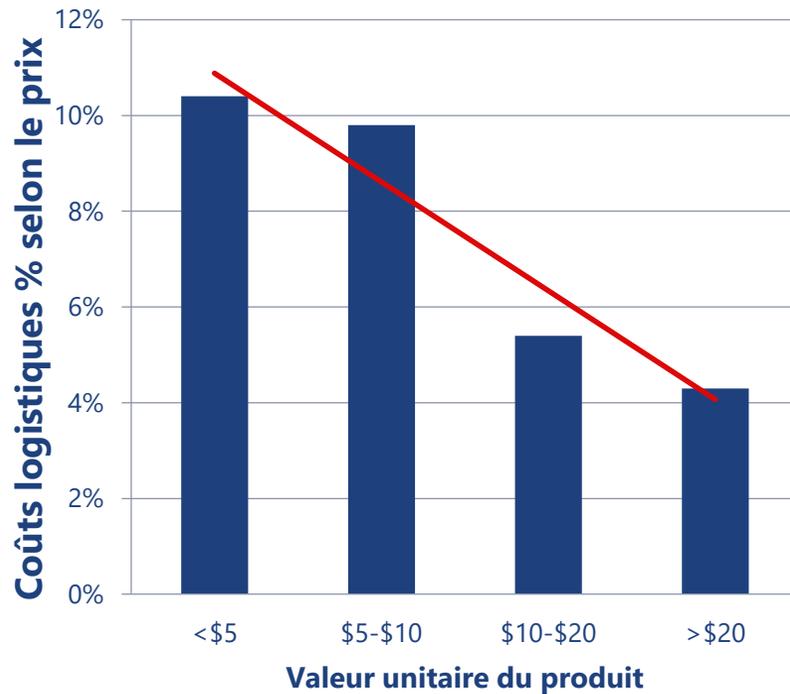
ACTIVITE'	ETP POUR LES ACTIVITES D'ENTREPÔT (base : 10 clients Simco)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot.	%
RECEPTION (déchargement, identification, rangement)	28	1	2	7	7	1,5	4	6	10	5,5	72	24%
PREPARATION COMMANDES	56	7	7	8	15,5	3	7	10	20	9	142,5	48%
EMBALLAGES	8	0,5	2	2	0	0	0	0	2	1	15,5	5%
CHARGEMENT (contrôle, chargement du camion)	20	0,5	1	3	2	1,5	4	5	7	3,5	47,5	16%
AUTRES ACTIVITES (retours, maintenance, nettoyage, etc.)	0	3	4	1	5,5	0	3	0	0	0	16,5	6%
TOTAL	112	12	16	21	30	6	18	21	39	19	294	100%

Source: études Simco Consulting

L'ENTREPÔT MODERNE

Le bon niveau de service : équilibre avec les coûts

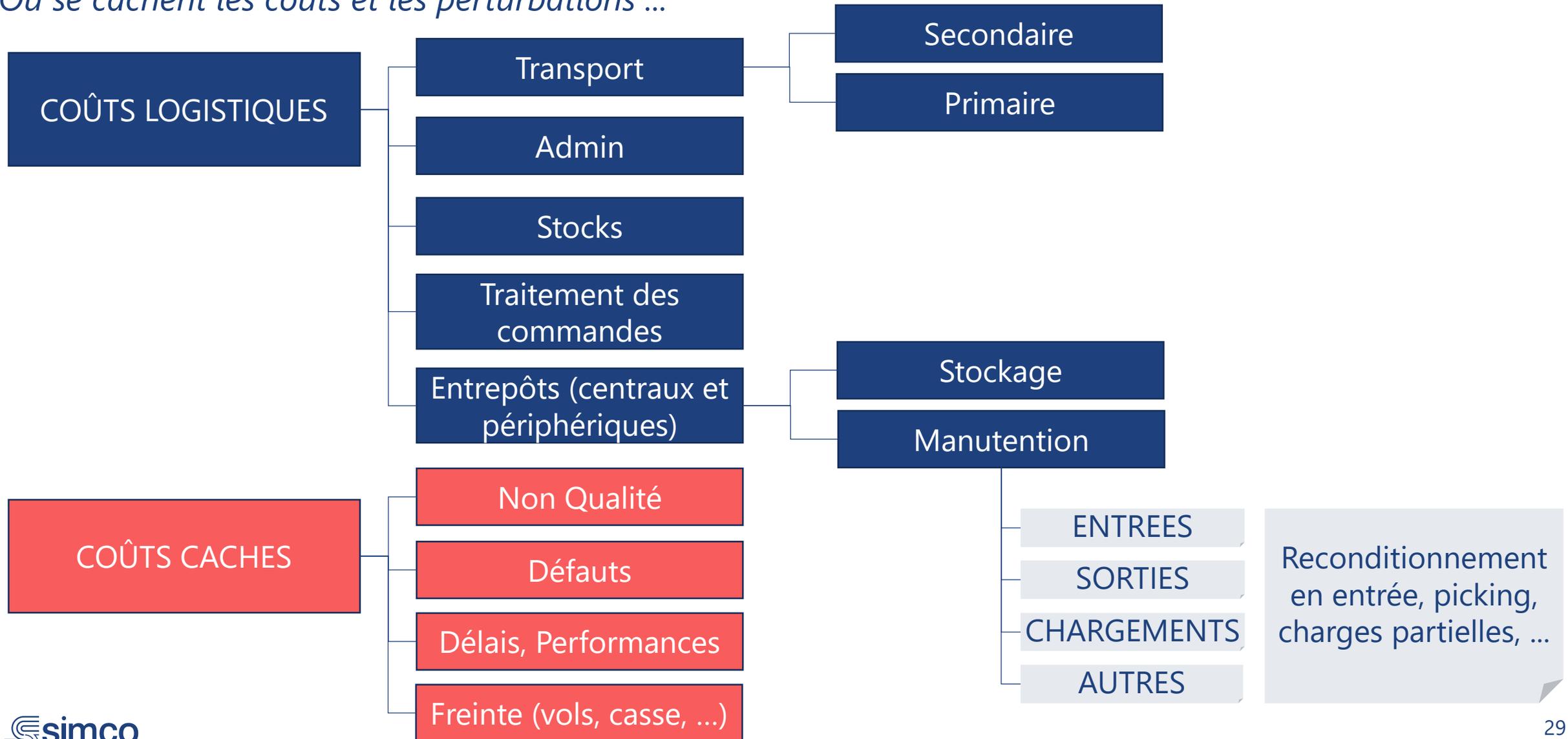
INCIDENCE DES COÛTS LOGISTIQUES SUR LE CA en fonction de la valeur des produits et du volume d'affaires



Les coûts logistiques ont un impact plus important, en %, sur les entreprises qui produisent/distribuent des objets unitaires à faible coût et les petites entreprises.

L'ENTREPÔT MODERNE

Où se cachent les coûts et les perturbations ...

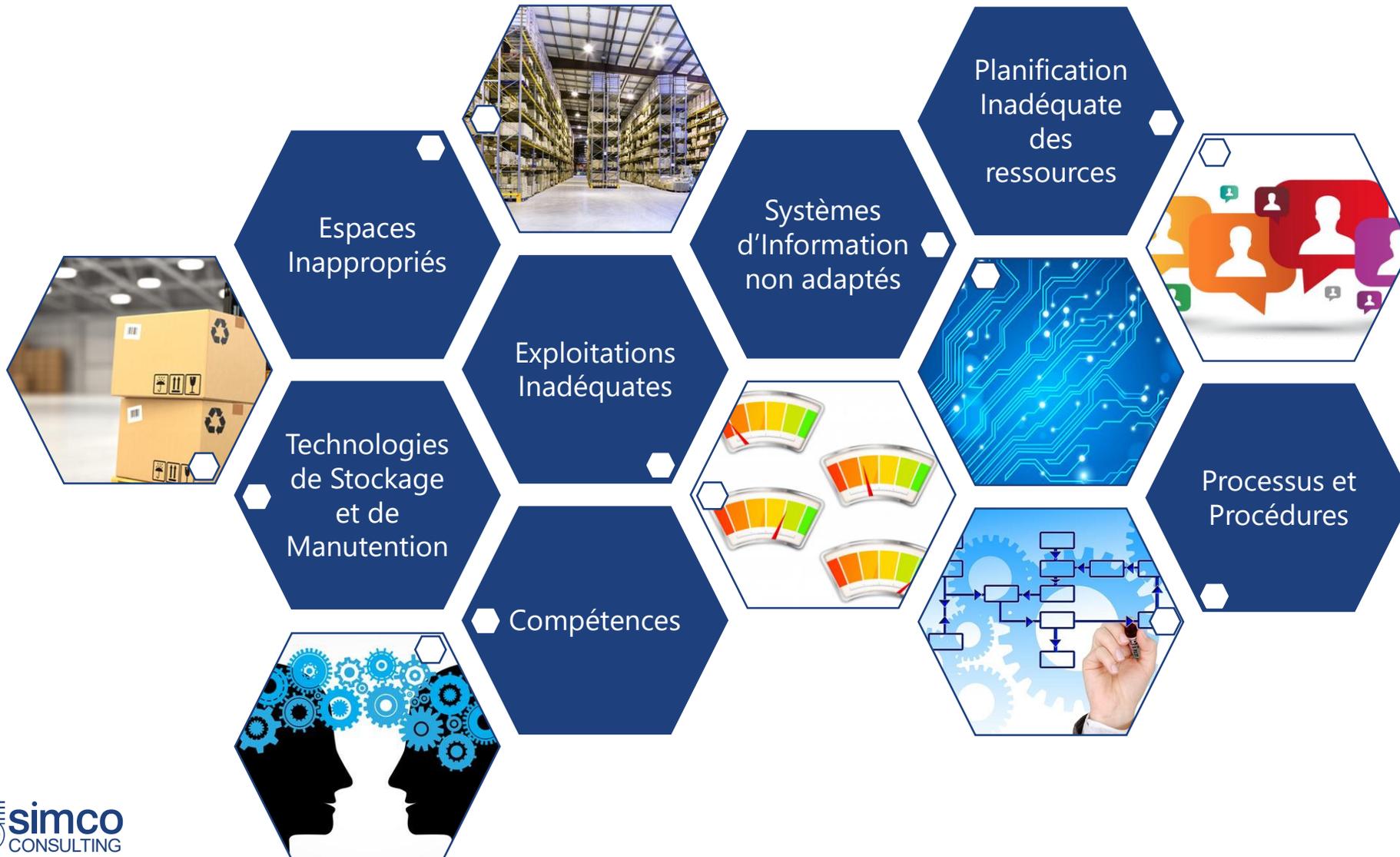


LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

DANS QUEL CAS L'AUTOMATISATION EST-ELLE LA REPONSE ?

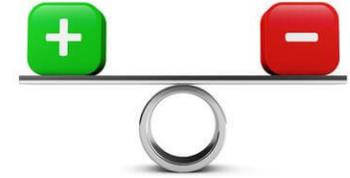
L'ENTREPÔT MODERNE

Où est le potentiel?



AUTOMATISATION

Les Avantages



Coûts

- Economiser sur les frais de personnel direct et indirect
- Optimiser les surfaces et ses coûts indirects (éclairages, énergies, entretien, ...)
- Améliorer la gestion et contrôle des entrepôts (tableaux de bords)

Ressources Humaines

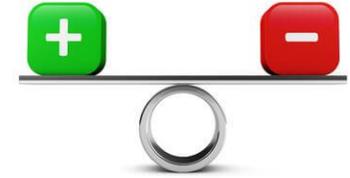
- Répondre à la pénurie des ressources
- Moins dépendre du savoir faire du personnel
- Travailler plus facile dans des environnements particuliers

Fonctionnement

- Améliorer la rapidité des opérations
- Améliorer la précision
- Diminuer la casse (et le vol)
- Augmenter la flexibilité sur les plages de fonctionnement

AUTOMATISATION

Les Faiblesses



Coûts

- Taille des investissements et période de rentabilité (ROI)

Ressources Humaines

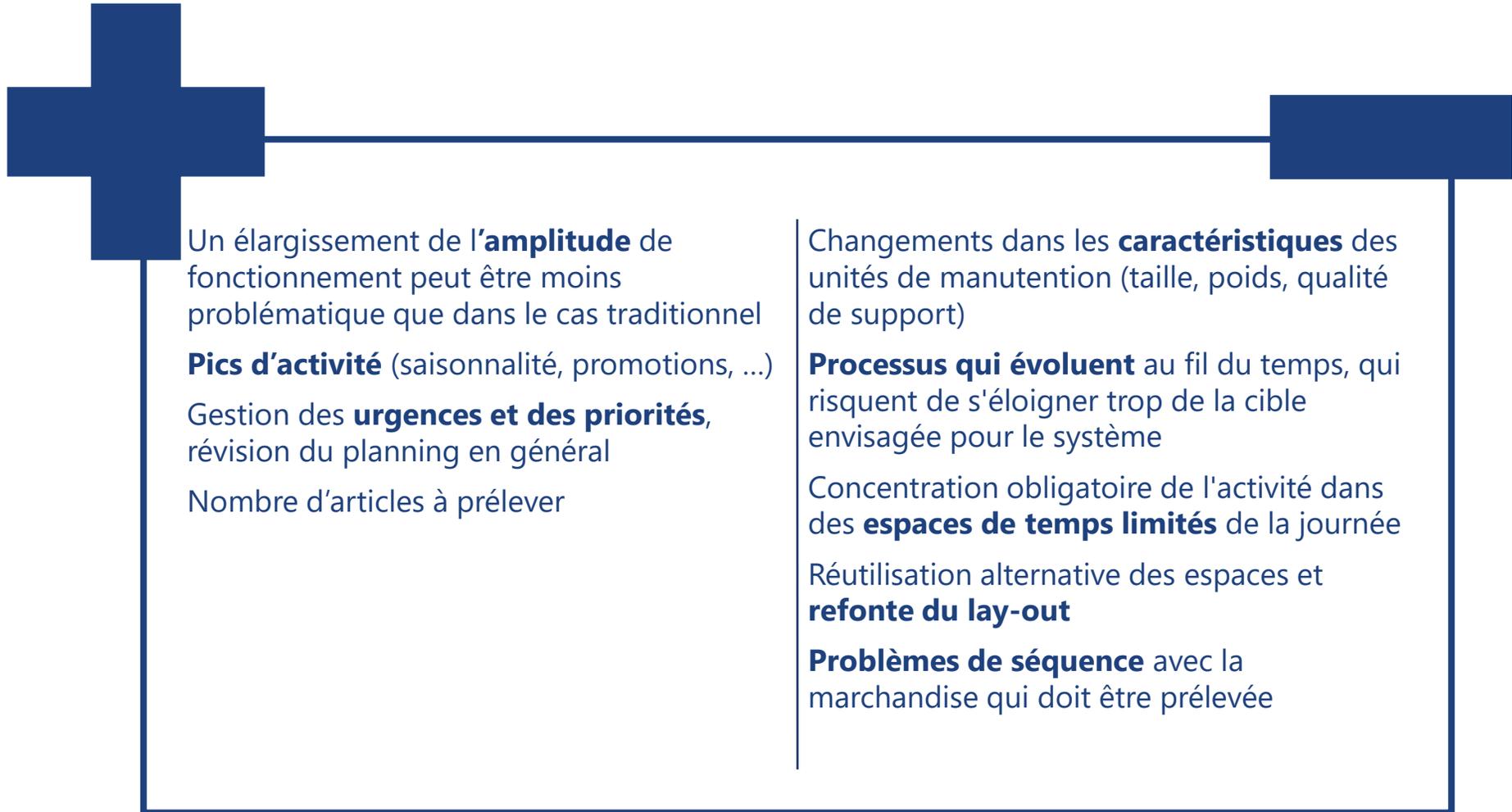
- Capacité à entretenir et gérer efficacement les installations

Fonctionnement

- Capacité prédéterminé
 - Sur les typologies d'unités de manutention
 - Processus de travail
 - Gestion des pics
- Reingeniering
- Calibrage initial

AUTOMATISATION & FLEXIBILITE

Atouts et Points de Vigilance



EVOLUTION DE LA STRUCTURE DES COÛTS D'EXPLOITATION

Des économies d'opération peuvent être réalisées en :

- Augmentant la productivité → diminution de la main d'œuvre directe
- Améliorant la qualité des processus → diminution de la main d'œuvre indirecte

TYPE CHARIOT	HAUTER DE POSE (m)	LARGEUR D'ALLEE (EPE)	PRODUCTIVITE (palettes / h)
Gerbeur	5	2,5	18
Frontal	7	3,5	25
Rétract	12	2,9	20
Tridirectionnel	16	1,7	25
Transtockeur	Max 40	1,6	40



Dans la plupart des entrepôts il y a un impact significatif des activités de picking, pour cette raison, il est nécessaire d'évaluer aussi les avantages qui sont obtenus sur ce point, passant d'une interface **MTG** (*man to goods*) a une interface **GTM** (*goods to man*)

LA BONNE TECHNOLOGIE

... et les bonnes ressources

Internet des objets

Robot autonome

Fabrication additive

Cloud computing

Impression 3D

Big data

Réalité augmentée

Automatisation du
Stockage

Choix Technologique

- Problématique
- Scenarii
- Stratégie
- Changement de Processus

Compétences

- Industrie 4.0
- Intralogistique
- Changement de Processus (accompagnement)

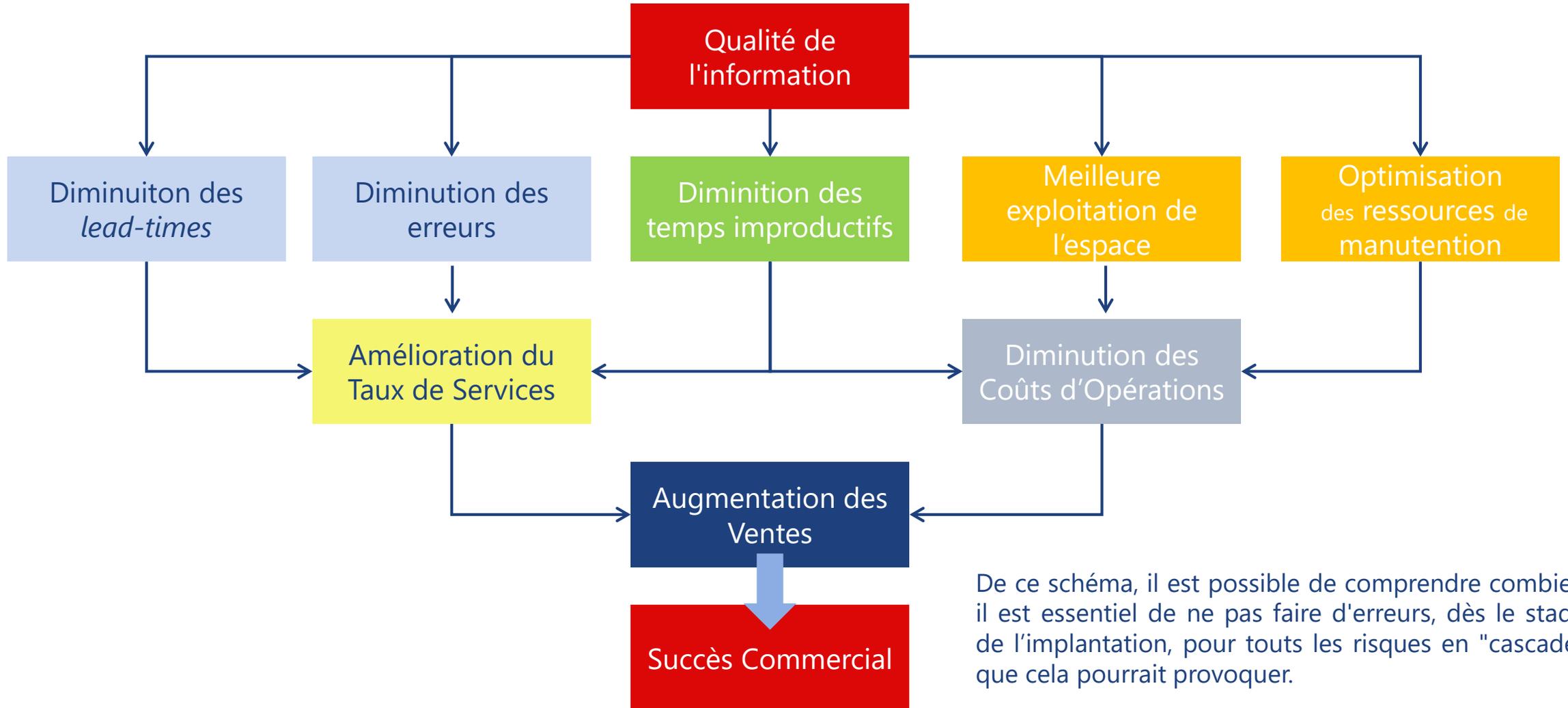
Equilibre

- Identifier la solution optimale
- Refondre les processus
- Gérer la solution retenue
- Exploiter de la meilleure façon et exploiter pleinement a technologie installée

LES EXIGENCES D'UN ENTREPÔT MODERNE

LES SYSTEMES D'INFORMATION

BONNE GESTION DE L'INFORMATION



De ce schéma, il est possible de comprendre combien il est essentiel de ne pas faire d'erreurs, dès le stade de l'implantation, pour tous les risques en "cascade" que cela pourrait provoquer.

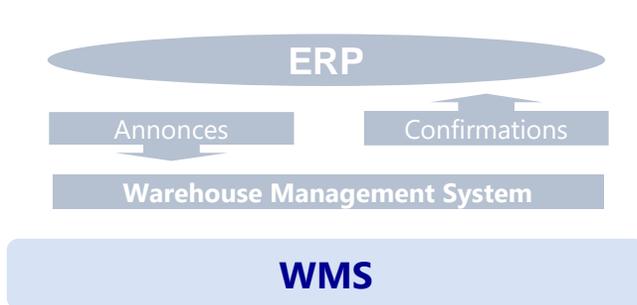
L'IMPLANTATION RETENUE

Outil de Gestion d'Entrepôt (WMS)

L'utilisation d'un WMS est fortement recommandé

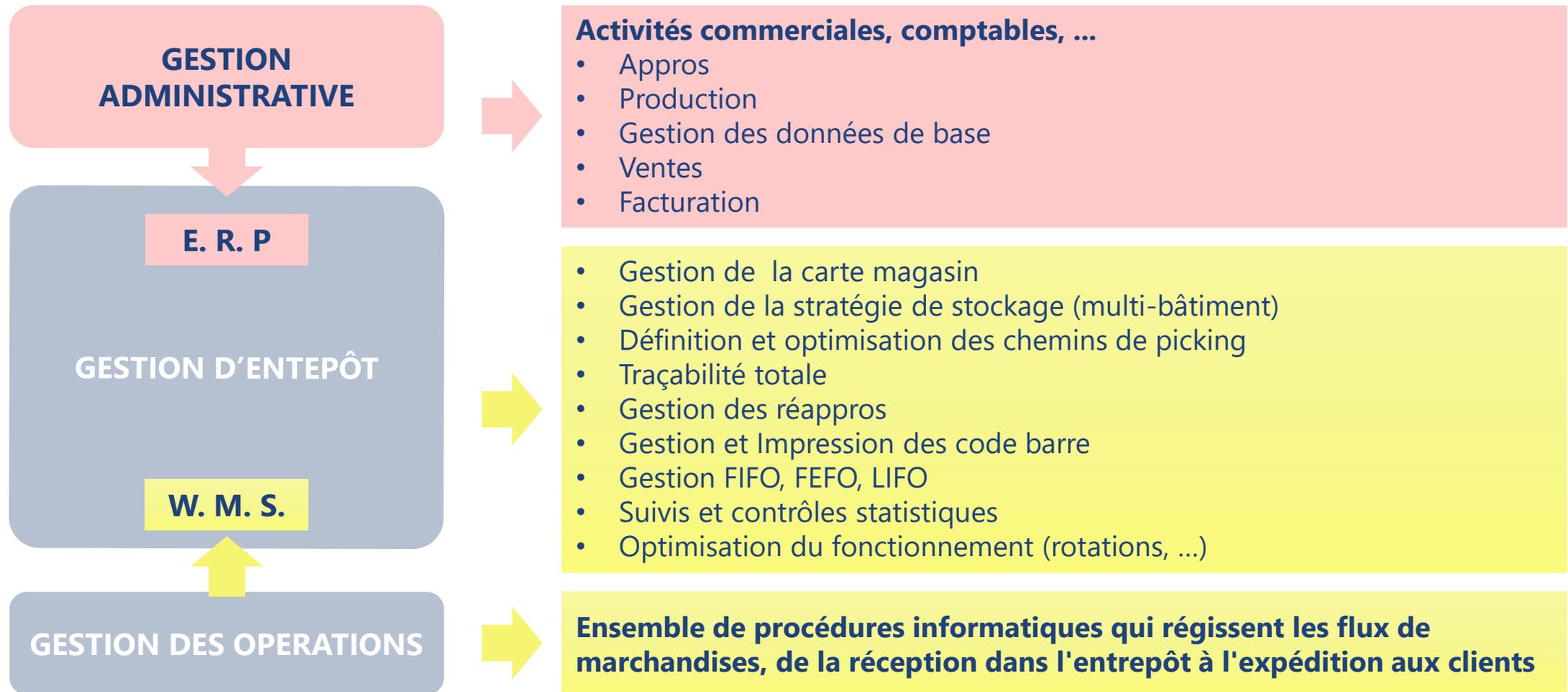
Le gestion des données de base, des ressources, de la réglementation, ... permet **d'optimiser la traçabilité** (en temps réel et via les historiques), **le stockage** et **les opérations de manutention**. Toutes les opérations sont tracées et le système est connecté à votre ERP. Le potentiel d'amélioration comparé à la situation actuelle est d'autant plus intéressant que nous allons ici augmenter considérablement les capacités de stockage :

- ✓ Toutes les adresses sont identifiées et le système propose les affectation en respectant la réglementation (liquides et aérosols)
- ✓ Visualisation en temps réel des qtés en stock par article et/ou emplacement
- ✓ Optimisation des unités de manutention (niveaux de conditionnement)
- ✓ Envoi des ordres d'entrées, internes, sorties, et suivi en temps réel
- ✓ Optimisation des temps opérationnels (classes de rotation, gestion des adresses picking)
- ✓ Disponibilité des statistiques par opérateur et/ou service
- ✓ Prévention des erreurs et traitement simplifié de recherche de cause des anomalies

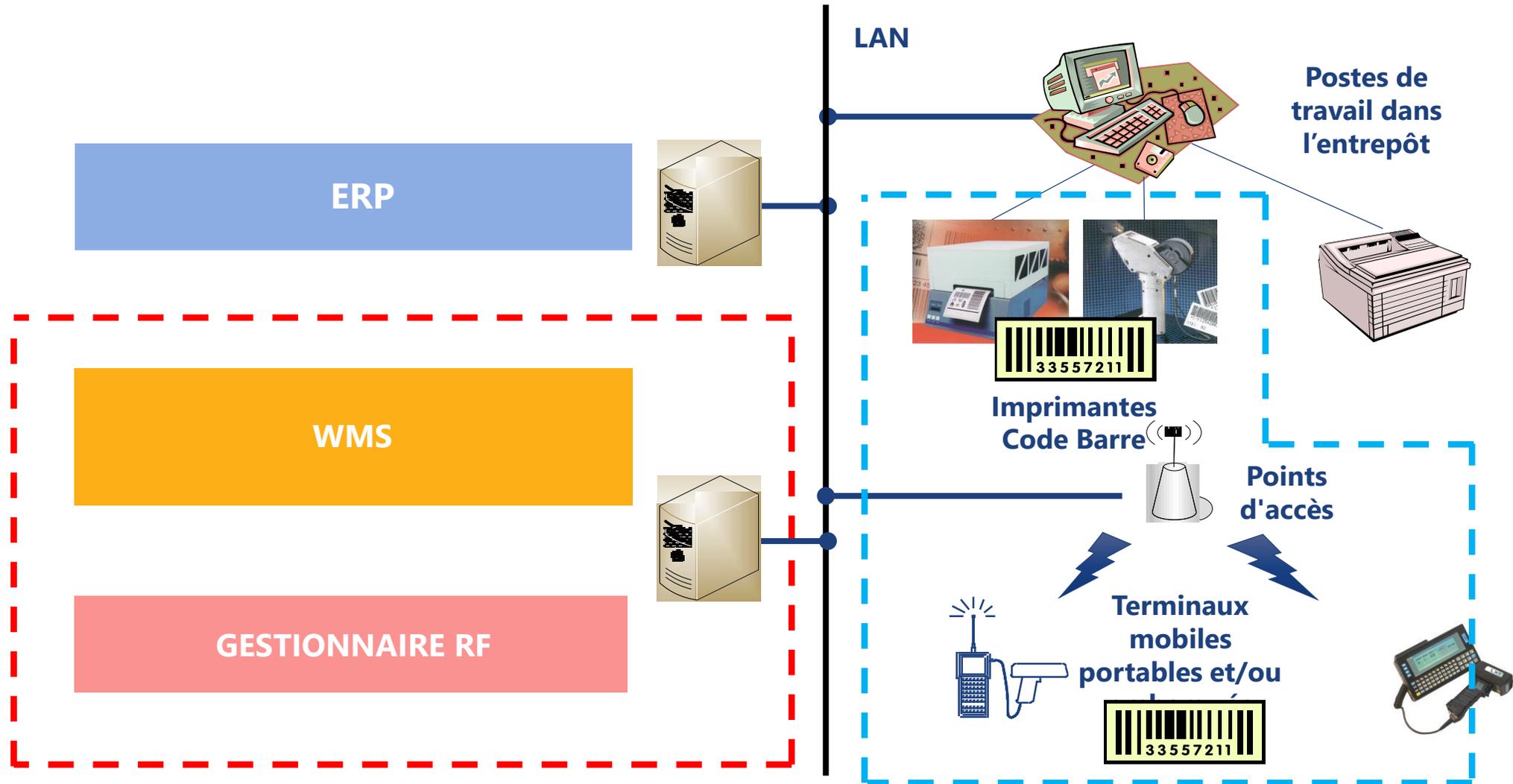


L'IMPLANTATION RETENUE

Outil de Gestion d'Entrepôt (WMS)

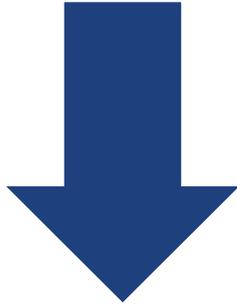


ARCHITECTURE DE BASE D'UN SYSTEME INFORMATIQUE



IDENTIFICATION AUTOMATIQUE

RFID vs Code barre



Technologie simple dont les coûts sont maîtrisés
Collecte de données très rapide et fiable
Augmentation de l'information qui peut être gérée avec des codes bidimensionnels
Polyvalence d'utilisation en stock
Suivi des produits, emplacements, ...

Code barre



EAN



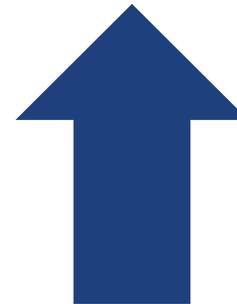
128



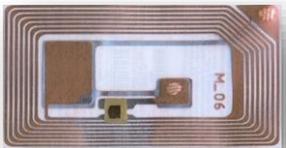
QR



Visibilité directe DE TAG non requise
Lectures multiples, simultanées, et à distance
Capacité de transport de données élevée
Compétences en lecture et en écriture
Robustesse, si le TAG est protégé
Fiabilité extrême



RFID

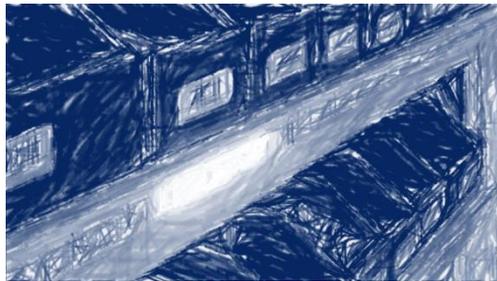
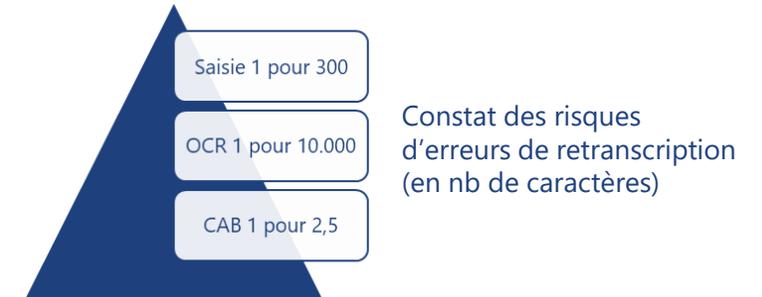


L'INTERFACE HOMME - MACHINE

Pour une transmission d'information fiable et sécurisée

Les informations de processus (bidirectionnelles : entre le champ et le système d'information) peuvent être transmises aux exploitants d'entrepôts sur :

- **support papier**
- **Terminaux de radiofréquence**
- **systèmes de voice picking**
- **systèmes «pick to light» et «put to light»**



Les besoins pressants des entrepôts, les faibles coûts de la technologie et les avantages importants de la communication « RF », font de l'entrepôt « sans papier » une constante pour de nouvelles réalisations.

BRIQUES COMPLEMENTAIRES AU WMS

Il convient de souligner que les WMS sont des **produits matures** et doivent être considérés comme une partie, bien qu'importante, d'une suite plus complète et sophistiquée de produits qui peuvent gérer l'ensemble du centre de distribution.

Gestion des RDV (slot management)

Ordonnancement / Affectation des missions

Gestion des hub et du cross-docking

Gestion des quais

Gestion du colisage (rapport poids/volume)

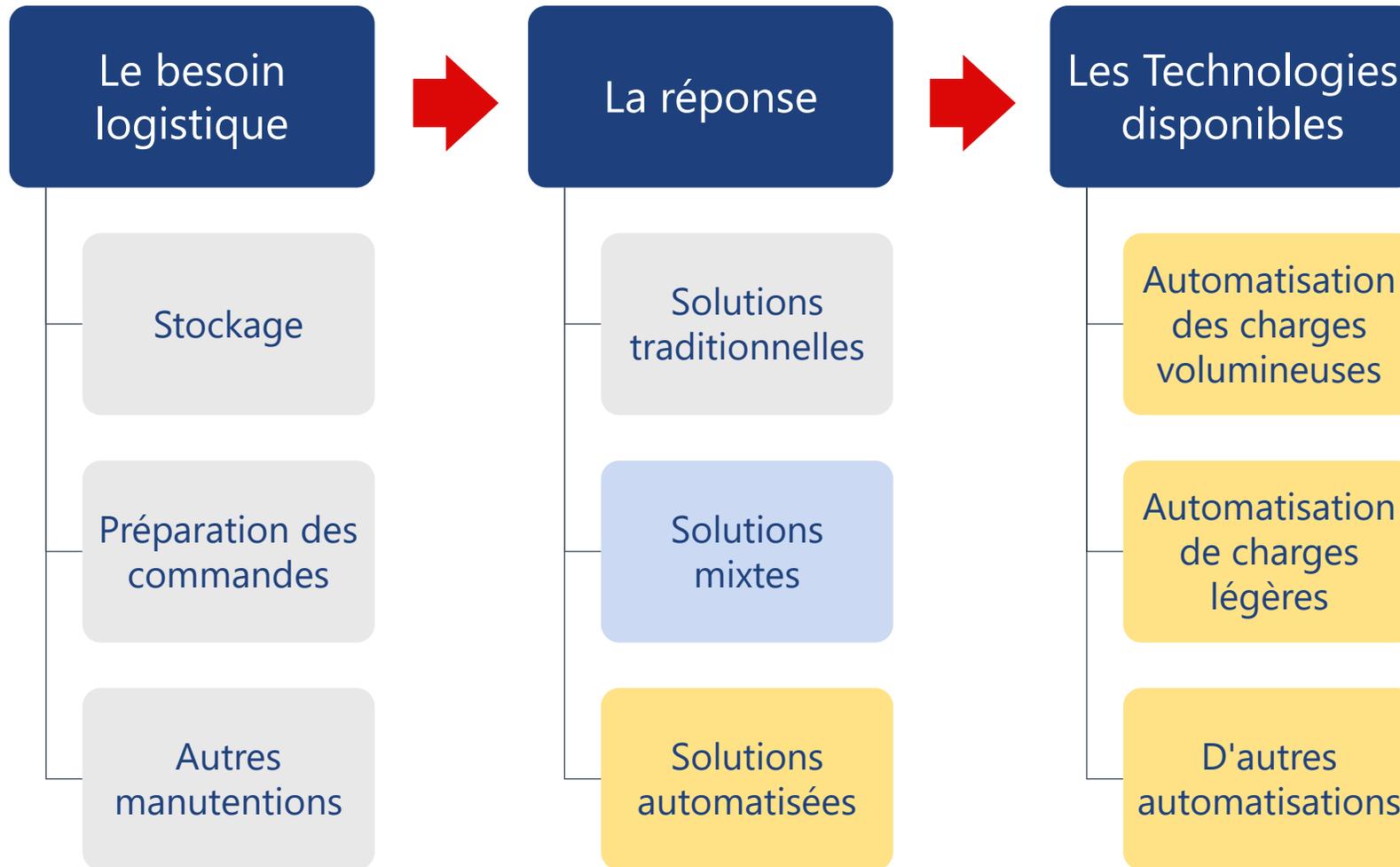
Gestion de la Data (rapports / audits / efficacité / tendances)

A horizontal decorative bar at the top of the slide, composed of several segments in varying shades of blue (light, medium, and dark) separated by white diagonal lines.

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

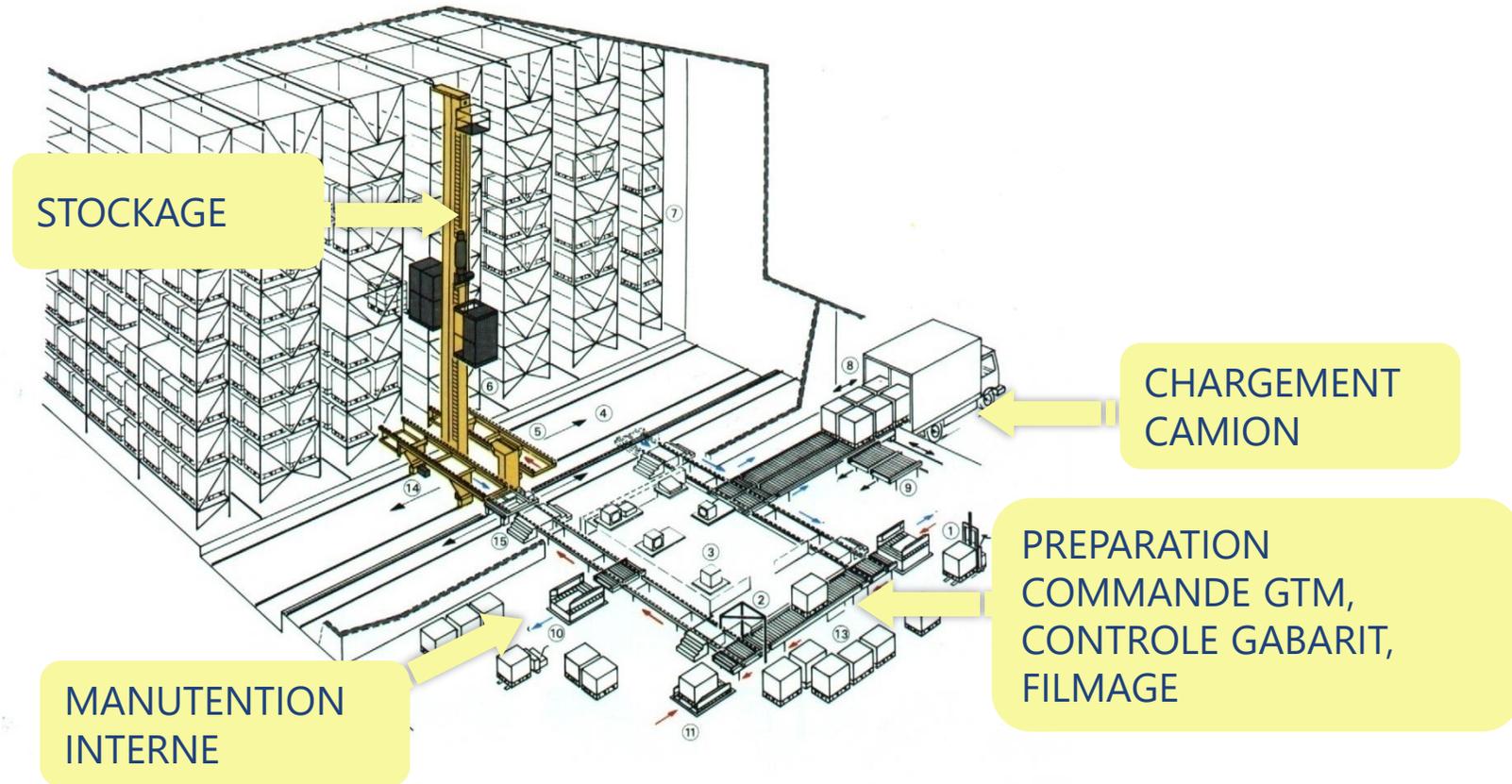
LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

Scenario



LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

Les zones d'intervention



LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

Quoi et avec Quelles technologies ?

Technologie

STOCKAGE

- ❑ Transtockeur: simple, double et multi-profondeur
- ❑ Navettes de type «goods to man» (déplacement des étagères de stock)
- ❑ AGV/LGV avec des fourches élévatrices, et une translation automatique
- ❑ Navettes de stockage (shuttle) dans des racks à accumulation

MANUTENTION

- ❑ Convoyeurs à rouleau, à bande, à chaîne, convoyeurs de plateau
- ❑ Systèmes de tri
- ❑ AGV/LGV
- ❑ Systèmes de chargement/déchargement de camions

PICKING

- ❑ Miniload
- ❑ Systèmes multi-navettes à haute cadence
- ❑ Carrousels verticaux/horizontaux
- ❑ Systèmes avec des points de décision asservis
- ❑ Dispenser (A-frame)
- ❑ Robots cartésiens et anthropomorphes

Logiciel

SYSTEMES DE GESTION:

- WMS
- YMS
-

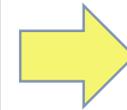
SYSTEMES DE COMMUNICATION:

- RF
- Voice
- Light
-

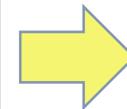
SYSTEMES D'IDENTIFICATION:

- Code Barre
- RFID
-

POUR SIMPLIFIER, NOUS POUVONS IDENTIFIER DEUX CHAPITRES :



SYSTEMES POUR MARCHANDISES PALETISEES / VOLUMINEUSES



SYSTEMES POUR COLIS / CHARGES LEGERES

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

STOCKAGE DES CHARGES VOLUMINEUSES ET LEGERES

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Les unités de manutention

Palettes



Conteneurs métalliques



Autres conteneurs

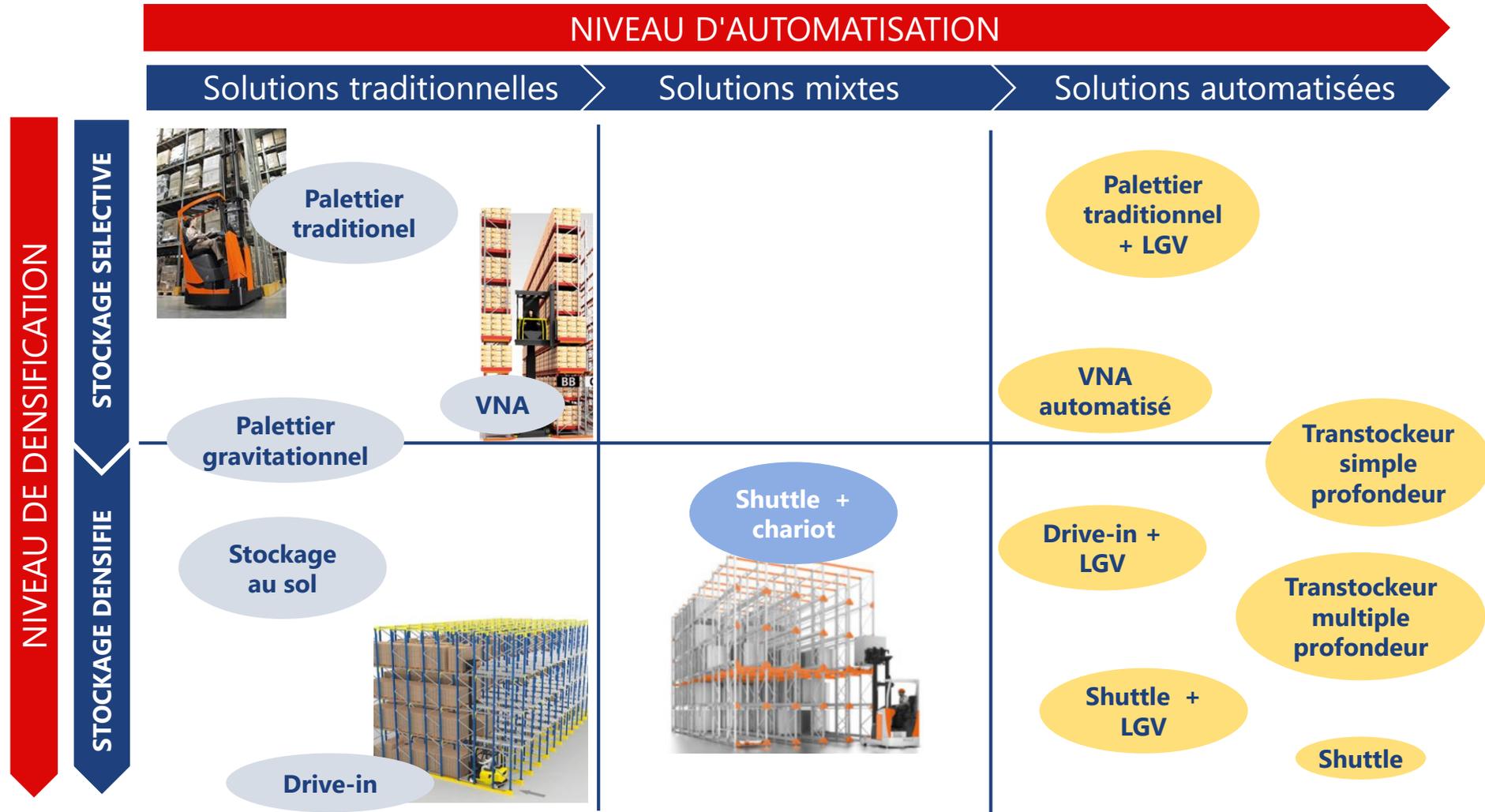


POINTS D'ATTENTION

- *Dimensions et poids*
- *Gabarit*
- *Entrée fourches ouverte ou fermée*
- *Filmage*

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage

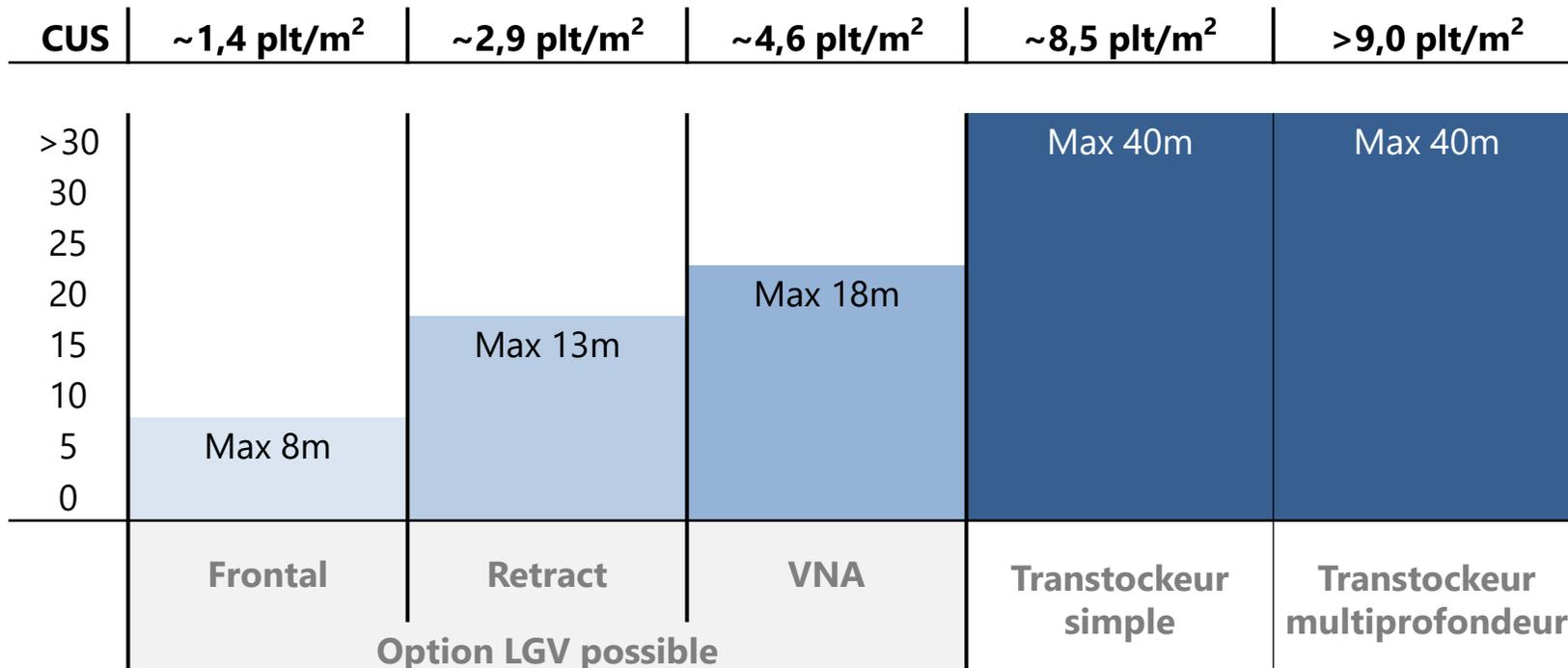


AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage

EXPLOITATION DE LA SURFACE

HAUTURUR BATIMENT



POINTS D'ATTENTION

- Contraintes bâtiment
- Contraintes sprinklage
- Analyse du stock moyen par référence

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage...des exemples

CHARIOT RETRACT AUTOMATISE / CHARIOT CONTREBALANCE



POINTS D'ATTENTION

- *Définition de la flotte de véhicules et des zones d'échange*
- *Possibilité d'installation dans palettier existant (sauf contrôle gabarit)*
- *Utilisable pour le rangement au sol*
- *Type chargement batteries (biberonnage, changement automatique de la batterie, longue charge)*
- *Possibilité contrôle manuel chariot*



AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage...des exemples

VNA (chariots tridirectionnels automatisés en allées étroites)



POINTS D'ATTENTION

- *Définition de la flotte de véhicules (nombre des allées par chariot)*
- *Création zones d'échanges en têtes de racks*
- *Caractéristiques du sol (réfection/rectification des sols nécessaire)*

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage...des exemples

PALETTIER DRIVE-IN DESSERVIE PAR DES CHARIOTS LGV



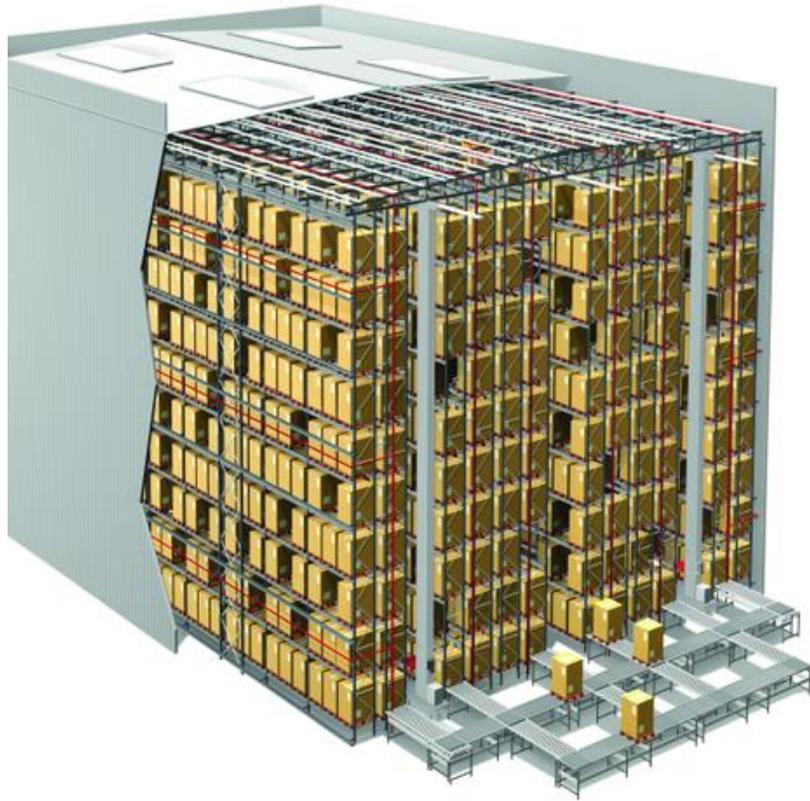
POINTS D'ATTENTION

- *Saturation du canal de stockage*
- *FIFO vs LIFO*
- *Rapidité d'accès au rack*
- *Utilisation possible shuttle*

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

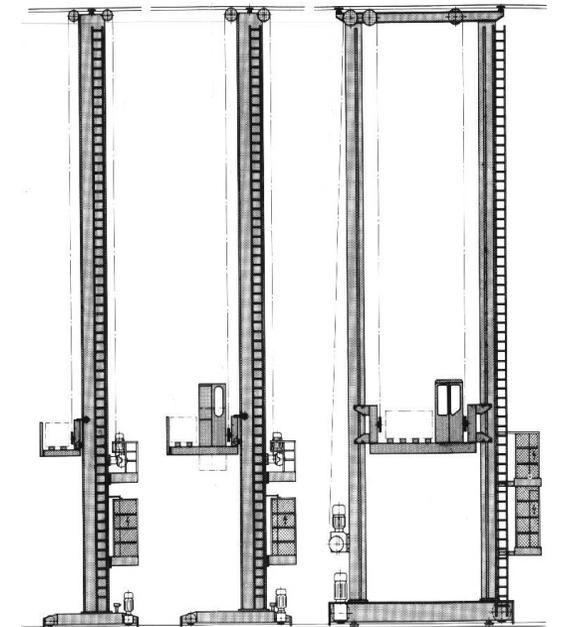
Le stockage...des exemples

TRANSTOCQUEUR SIMPLE/DOUBLE PROFONDEUR



POINTS D'ATTENTION

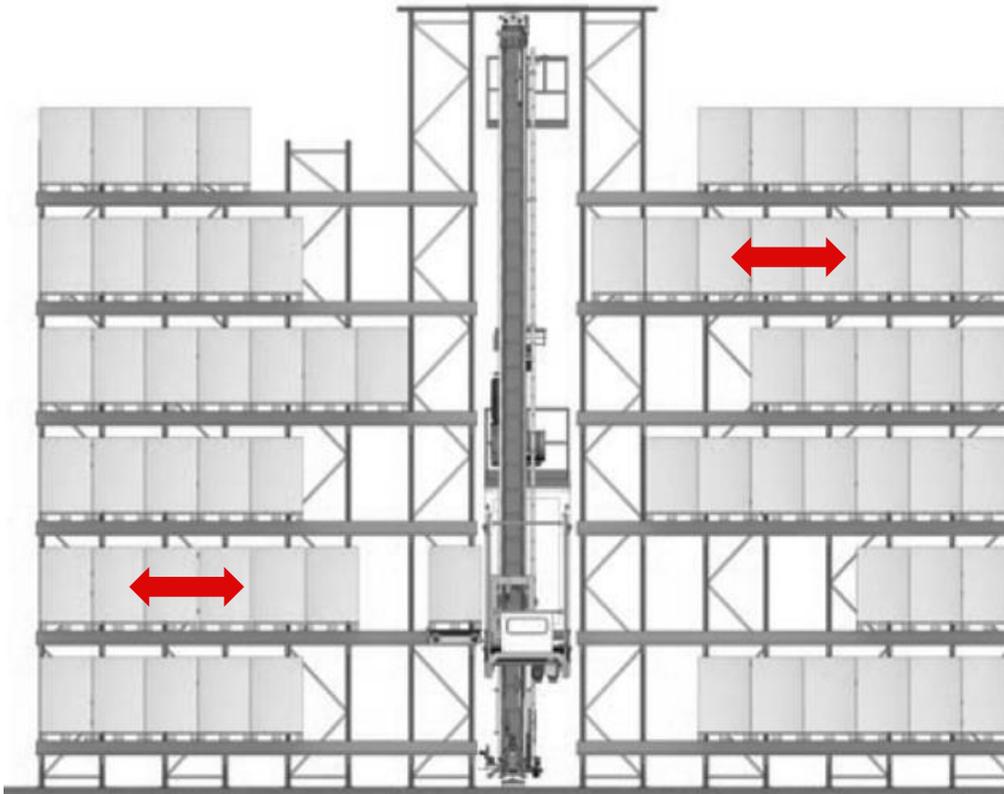
- *Structure autosupportée (oui/non)*
- *Nombre des fourches*



AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage...des exemples

TRANSTOCQUEUR MULTI-PROFONDEUR AVEC SHUTTLE



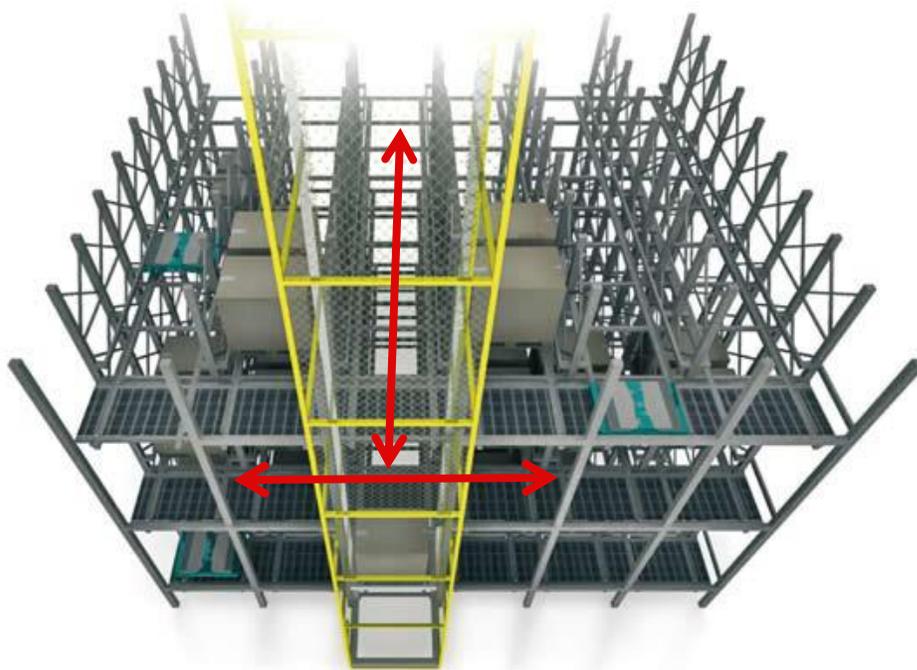
POINTS D'ATTENTION

- *Saturation du canal de stockage*
- *FIFO vs LIFO*

AUTOMATISATION DES CHARGES VOLUMINEUSES

Le stockage...des exemples

AUTRES TECHNOLOGIES : SHUTTLE BIDIRECTIONNEL / DOUBLE SHUTTLE



Elévateur de connexion entre les différents niveau de stockage

POINTS D'ATTENTION

- *Définition de la flotte de shuttle*
- *Dimensionnement des élévateurs*
- *Saturation du canal de stockage*
- *FIFO vs LIFO*



AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Les unités de manutention

Caisse carton



POINTS D'ATTENTION

- *Dimensions Min et Max*
- *Poids Min et Max*
- *Identification*
- *Compatibilité avec automation*
- *Gerbabilité*

Conteneurs plastiques

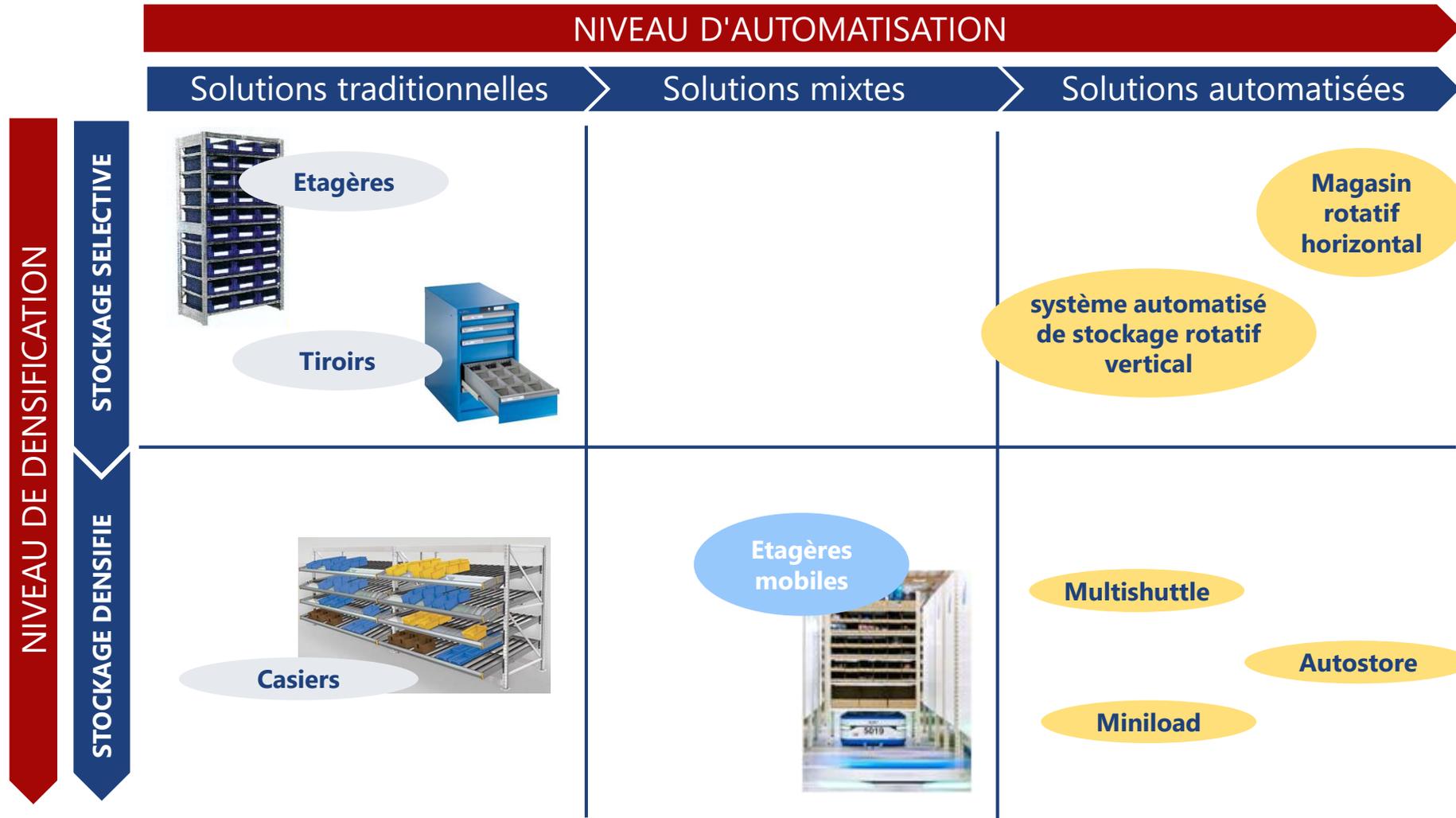


Autres conteneurs



AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage



AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

ETAGERES MOBILES



POINTS D'ATTENTION

- *Dimensionnement nombre des robots et stations de préparation*
- *15 missions/h x robot*
- *Vitesse de mise en œuvre*
- *Modularité*

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

MAGASIN ROTATIF HORIZONTAL



*Panier
en métal*



*n paniers x
module*



*n modules
x système*

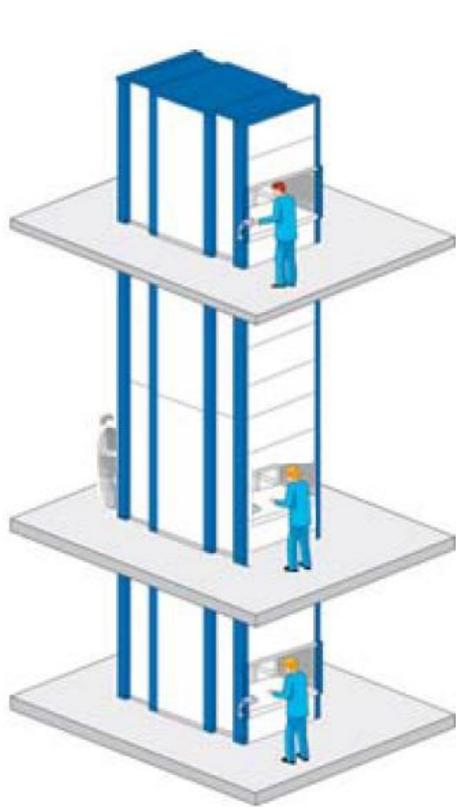
POINTS D'ATTENTION

- *Hauteur bâtiment*
- *Configuration (modules, niveaux)*
- *Capacité maximale et répartition de la charge*
- *Système facilement extensible*

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

SYSTEMES AUTOMATISES DE STOCKAGE ROTATIF VERTICAL



POINTS D'ATTENTION

- *Hauteur bâtiment*
- *Dimensionnement tiroirs, type et postes de prélèvement*
- *Configuration compartiments*
- *Capacité maximale et répartition de la charge*

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

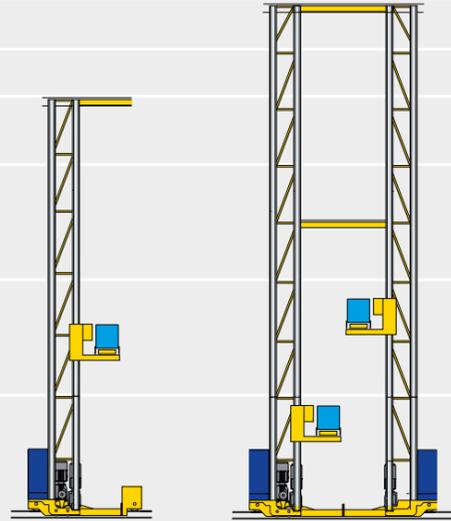
Le stockage...des exemples

MINILOAD



Max h.18m

Max h.25m

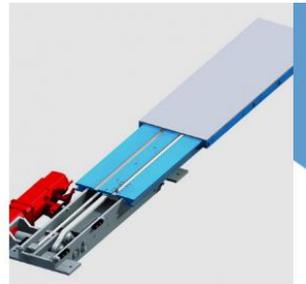


POINTS D'ATTENTION

- *Simple/double/multiple profondeur*
- *Unique/double mât*
- *Type unité de manutention*
- *Type et nombre des fourches*

PERFORMANCES

- *Vitesse de traduction → Max 6 m/s*
- *Vitesse de levage → Max 3 m/s*
- *Accélération de la traduction → Max 4 m/s²*



AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

MULTISHUTTLE



POINTS D'ATTENTION

- *Simple/double profondeur*
- *Nombre de shuttle*
- *Niveaux / shuttle*
- *Nombre des élévateurs*
- *Modularité*

PERFORMANCES

- *Elevateur* → *600 cycles/h*
- *Shuttle* → *50 cycles/h*

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

AUTOSTORE (système de stockage modulaire)



POINTS D'ATTENTION

- Réduction de 60% de l'empreinte de stockage des stocks
- Hauteur max : 5.4 m
- Système facilement extensible
- Dimensionnement nombre de robots
- Dimension bac fixe (base 450 x 650 x h.220/330/425)
- Les robots concentrent leurs efforts sur le déplacement et la collecte des bacs des couches supérieures
- Maintenance en toiture

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

AUTRES TECHNOLOGIES MODULAIRES



POINTS D'ATTENTION

- *Hauteur bâtiment*
- *Configuration (modules, niveaux)*
- *Système facilement extensible*

AUTOMATISATION DES CHARGES LEGERES

Le stockage...des exemples

STOCKAGE DU VÊTEMENT SUSPENDU



POINTS D'ATTENTION

- *densité de stockage élevée*
- *plusieurs niveaux de stockage*
- *possibilité de tri automatique*
- *dimensionnement des zones tampon*

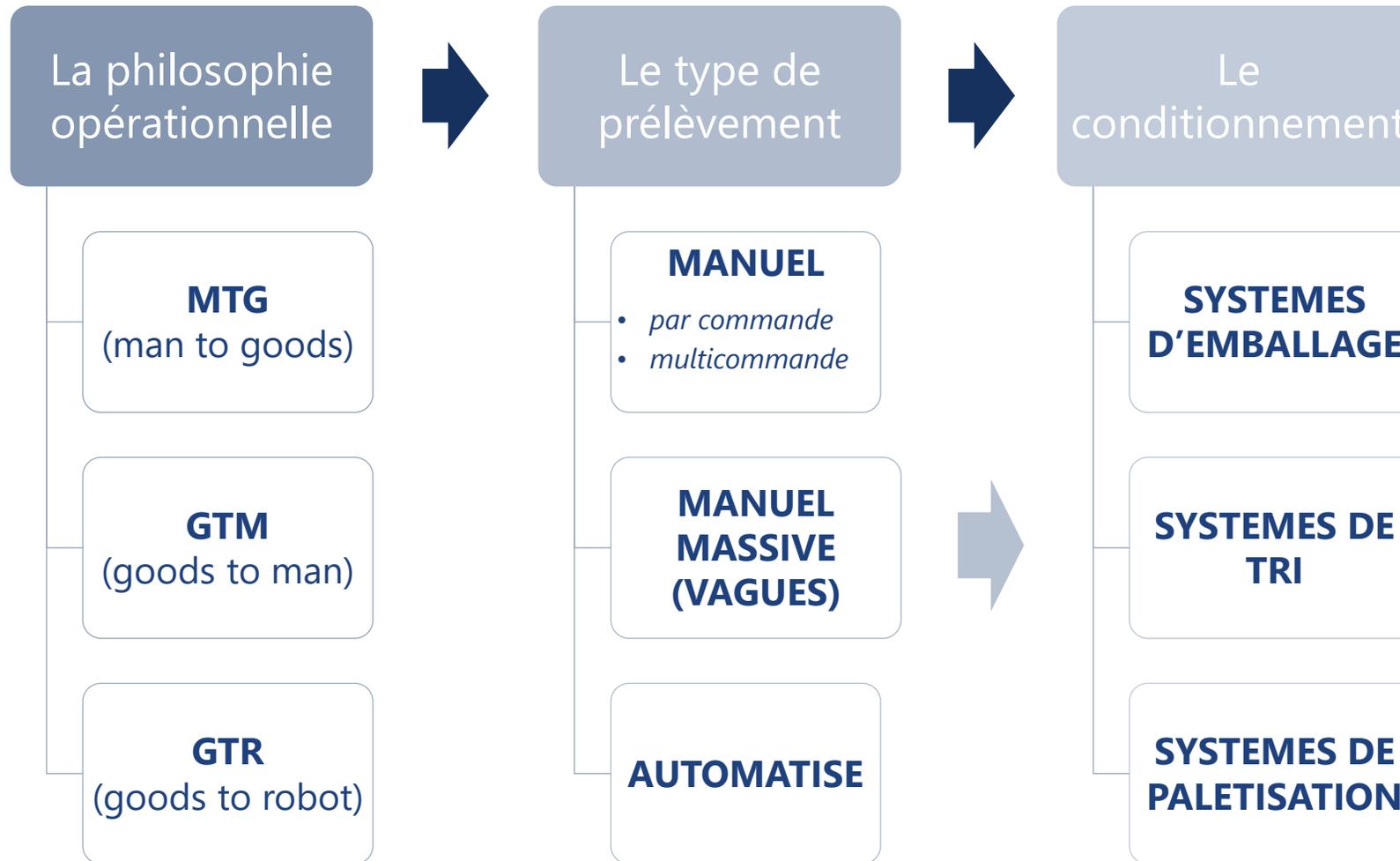
A horizontal decorative bar at the top of the slide, composed of several segments in varying shades of blue (light, medium, and dark) separated by white diagonal lines.

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

PREPARATION DES COMMANDES

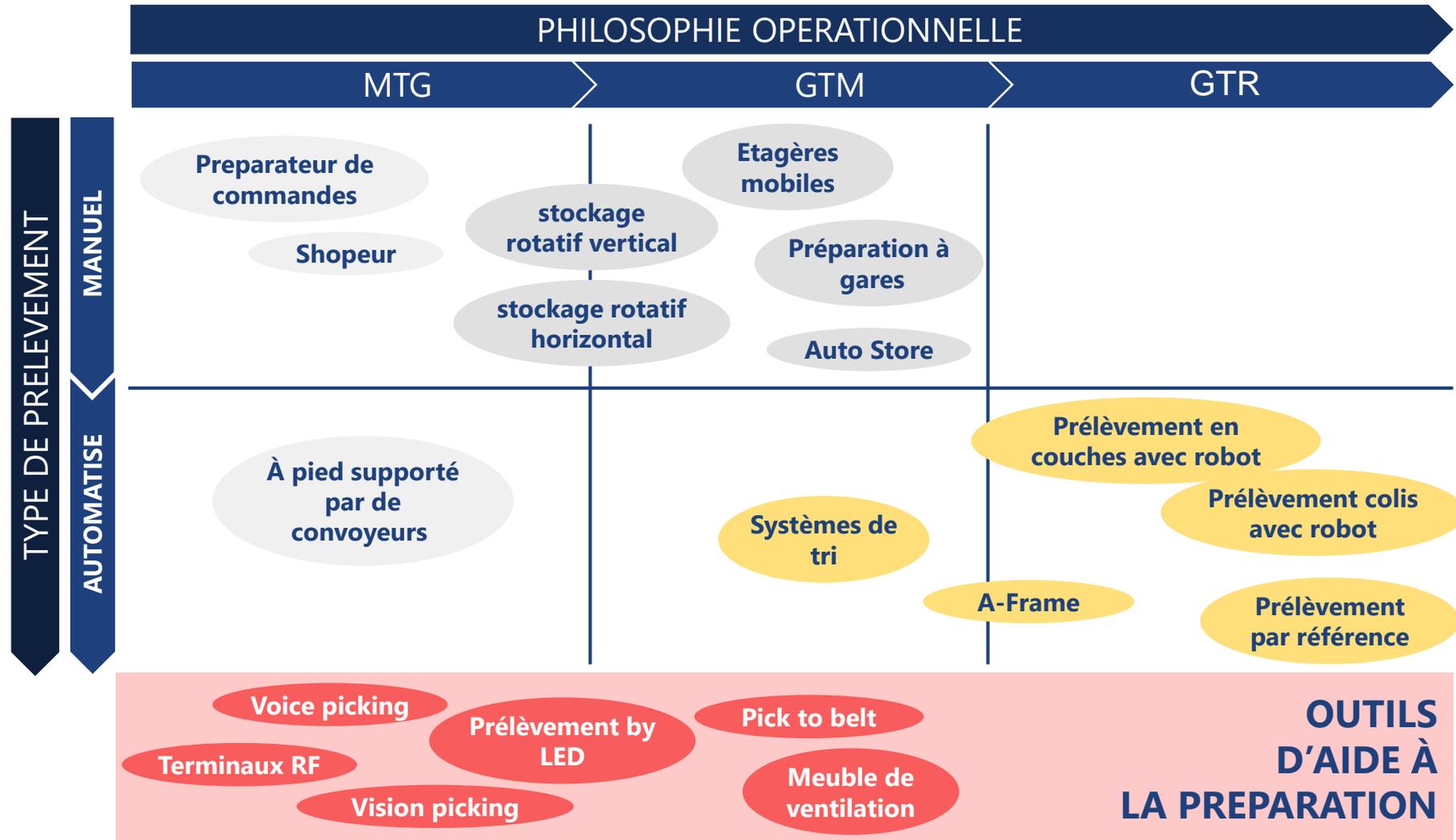
LA PREPARATION DES COMMANDES

Le macro processus



LA PREPARATION DES COMMANDES

Le scénario opérationnel



LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions MTG pures

PREPARATEUR DE COMMANDES SUR PLUSIEURS NIVEAUX



SHOPEUR

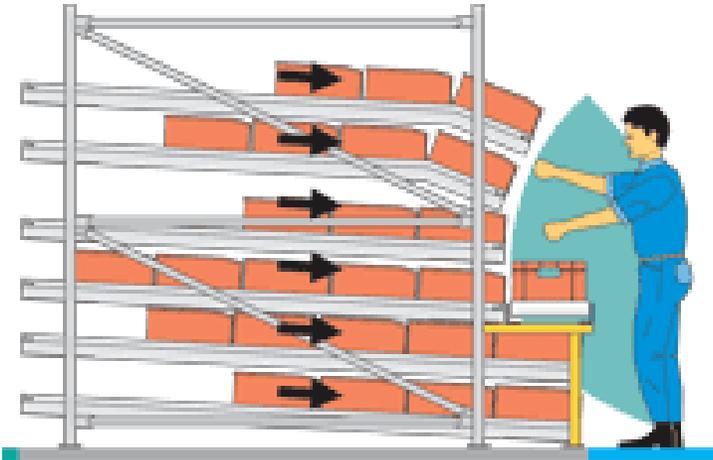


POINTS D'ATTENTION

- *distances à parcourir*
- *ergonomie (poids total à prendre , hauteur de prélèvement)*
- *nombre des base picking*
- *optimisation du plan des emplacements picking*
- *cohérence du prélèvement*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions MTG « supportées »



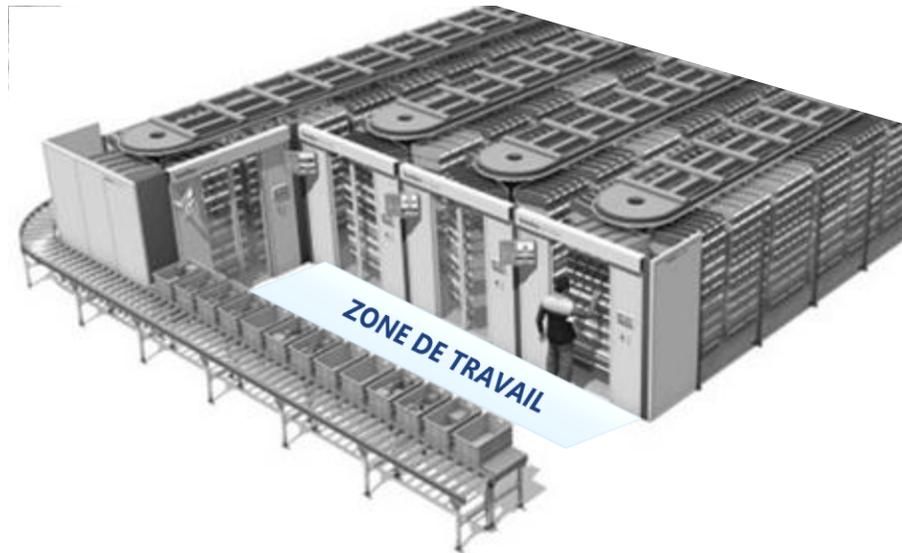
POINTS D'ATTENTION

- *réduction des distances à parcourir (zone picking)*
- *ergonomie*
- *processus pick and pack possible*
- *prélèvement par commande*
- *nombre des emplacements picking*
- *afficheurs et bandeaux LED utilisables en mode pick-to-light*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTM

DEPLACEMENT À PIED SUR DES ZONES CONCENTREES



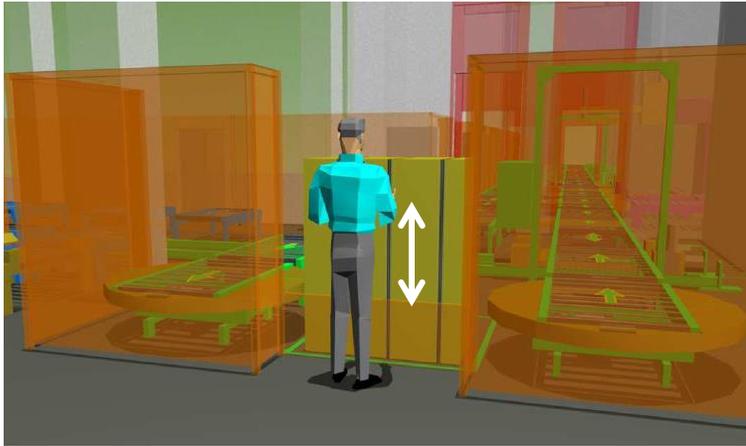
POINTS D'ATTENTION

- *réduction des distances à parcourir (zone picking)*
- *Ergonomie*
- *pointeurs laser ou bandeaux LED utilisables en mode pick-to-light*
- *possible intégration avec système put-to-light.*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTM

PREPARATION À GARES - PALETTES



POINTS D'ATTENTION

- *intégration avec transtockeur*
- *gestion des séquences de prélèvement*
- *dimensionnement zones tampon*
- *ergonomie → outils d'aide à la préparation*
- *ergonomie → plate-forme de levage de palette*
- *possibilité préparation multi commande*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTM

PREPARATION À GARES - CAISSE

MINILOAD or MULTISHUTTLE or AUTOSTORE



ETAGERES MOBILES



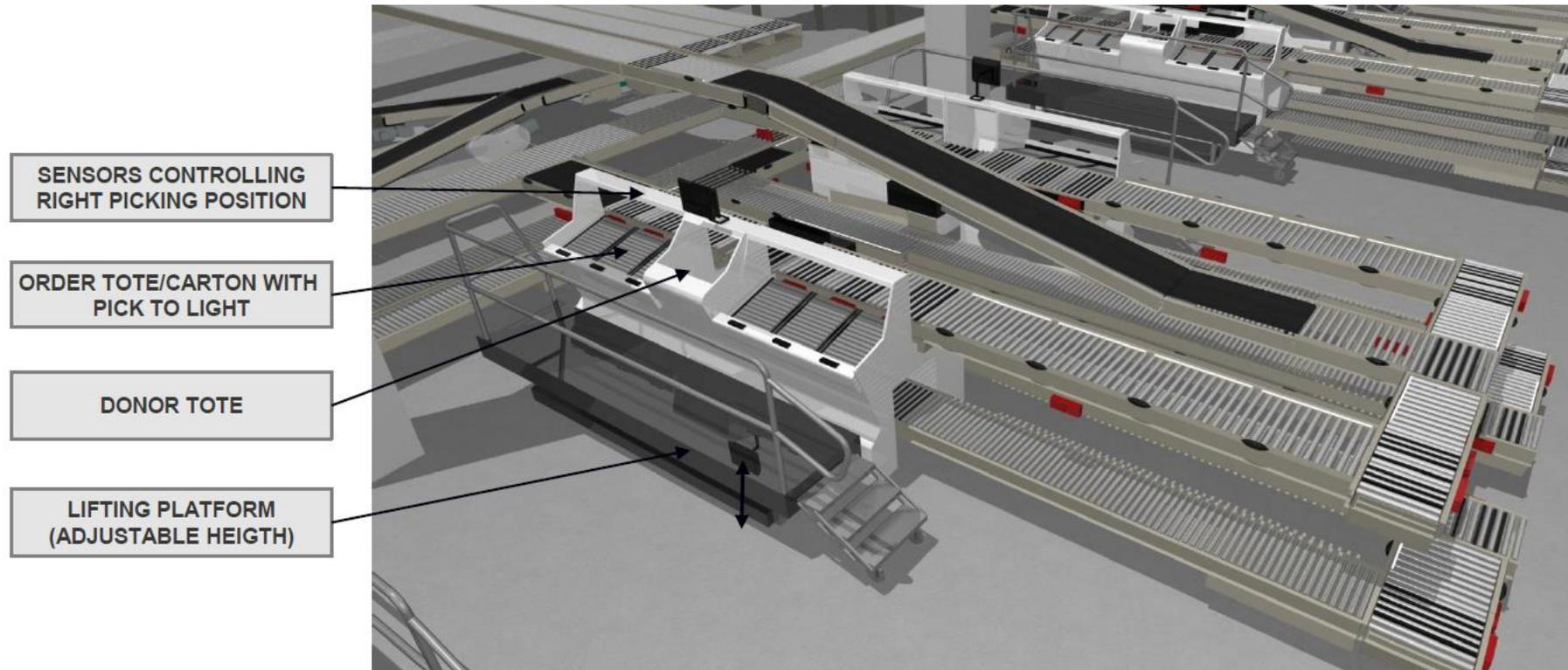
POINTS D'ATTENTION

- *ergonomie très impactant sur la performance*
- *processus pick and pack possible*
- *possibilité de gérer les séquences de prélèvement avec des recirculations*
- *préparation multi commande*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTM

EXEMPLE DE GARE DE PRELEVEMENT



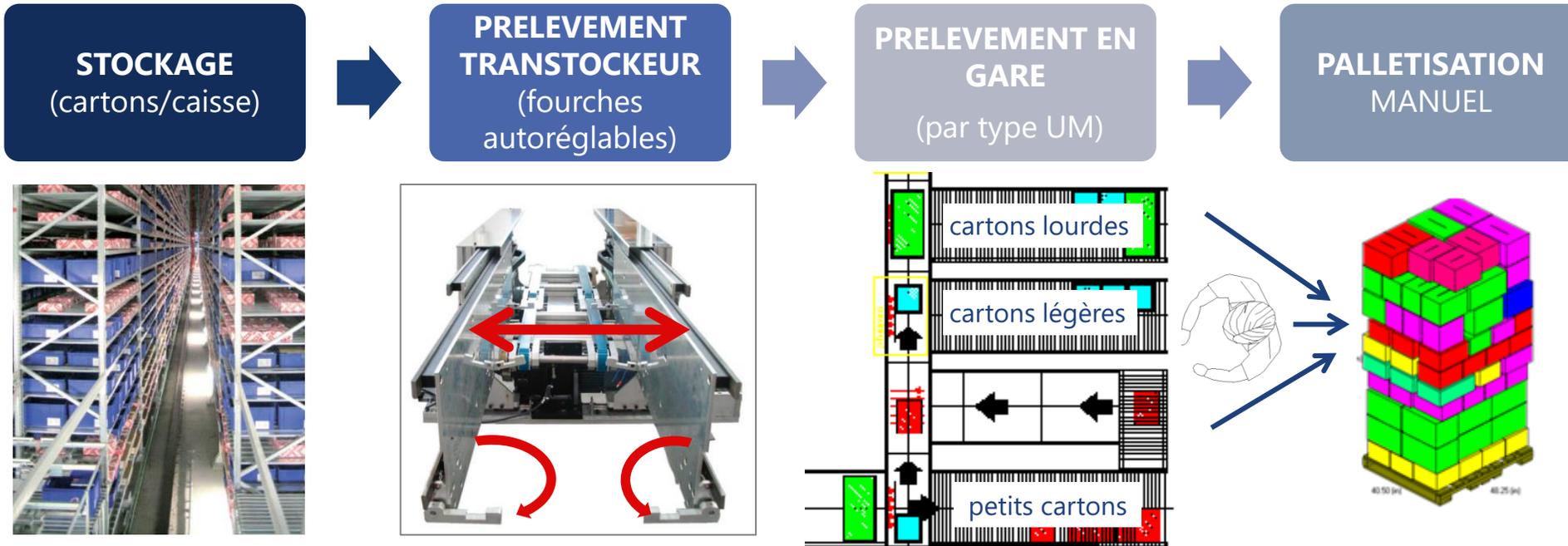
POINTS D'ATTENTION

- *possibilité de gérer les séquences de prélèvement avec des recirculations*
- *préparation multi commande*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTM

UN DIFFERENT CONCEPT DE PRELEVEMENT



POINTS D'ATTENTION

- Assortiment des type cartons et dimension (min – max)
- Nombre de caisses/h a prélever → impact sur la performance du miniload
- séquence de préparation et de palettisation

LA PREPARATION DES COMMANDES

Les outils d'aide à la préparation

Prélèvement by LED



Voice picking



Vision picking



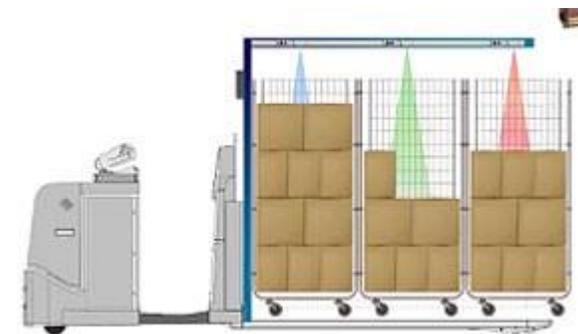
Terminaux RF



Meuble de tri



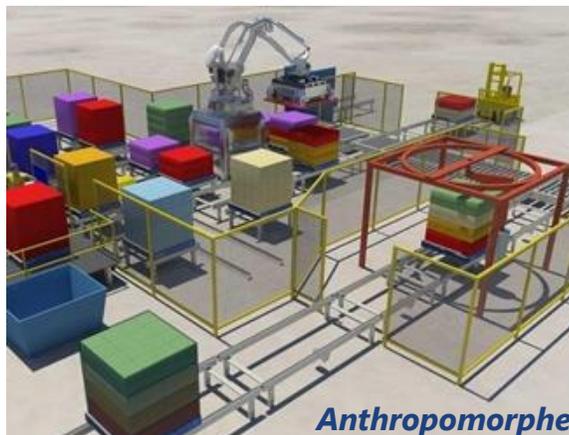
Put to light



LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTR

PRELEVEMENT EN COUCHES AVEC ROBOT



POINTS D'ATTENTION

- *Analyse ABC sur les références*
- *Dimensionnement robots*
- *Impact sur la configuration palette client*
- *intégration avec le reste de la commande*
- *Jusqu'à 2.000 caisses/h*
- *De-filmage palette originale*

LA PREPARATION DES COMMANDES

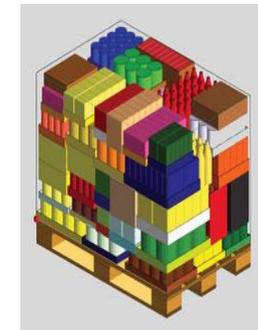
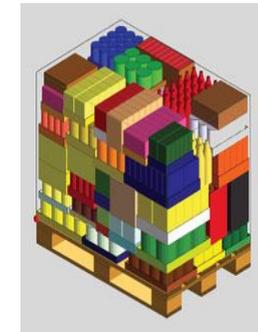
Les solutions GTR

PRELEVEMENT COLIS AVEC ROBOT ANTHROPOMORPHE

POINTS D'ATTENTION

- Analyse ABC sur les références
- Dimensionnement robots
- Séquence de remplissage des palettes
- Possibilité préparation palettes en parallèle
- Impact sur la configuration palette client
- Intégration et reappro
- Jusqu'à 600 caisses/h
- De-filmage palette originale

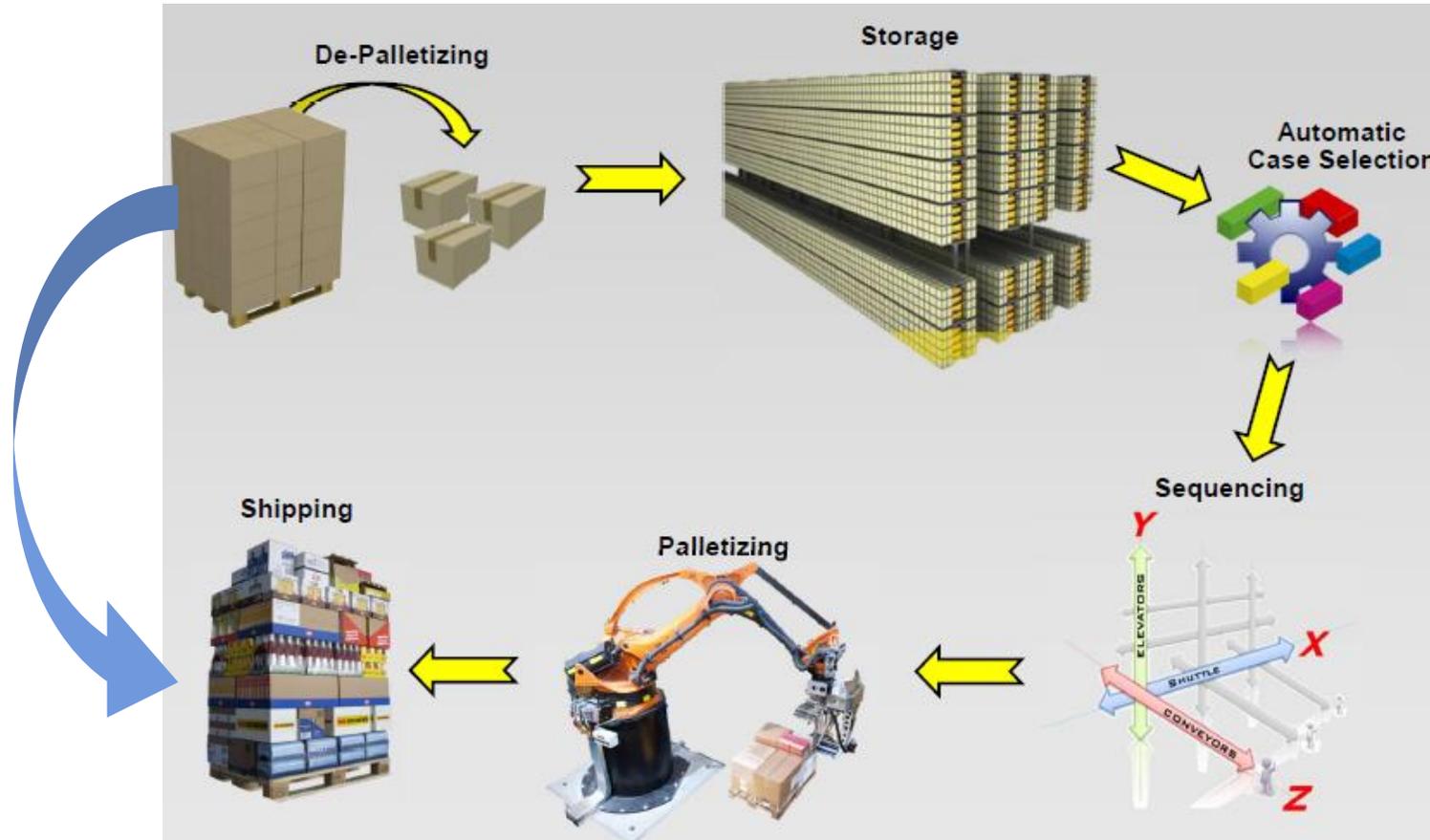
Palettes originales



LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTR

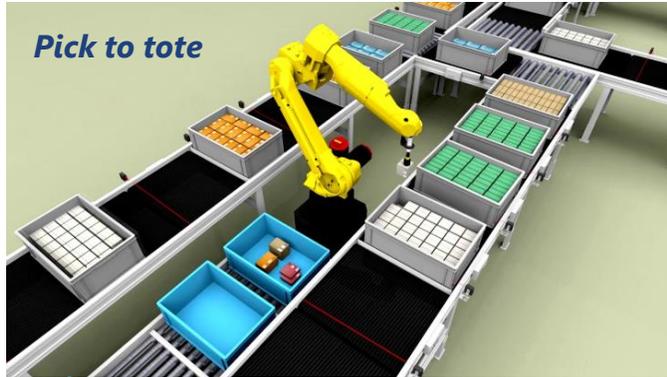
UN PROCESSUS COMPLETEMENT AUTOMATISE



LA PREPARATION DES COMMANDES

Les solutions GTR

PRELEVEMENT REFERENCES AVEC ROBOT



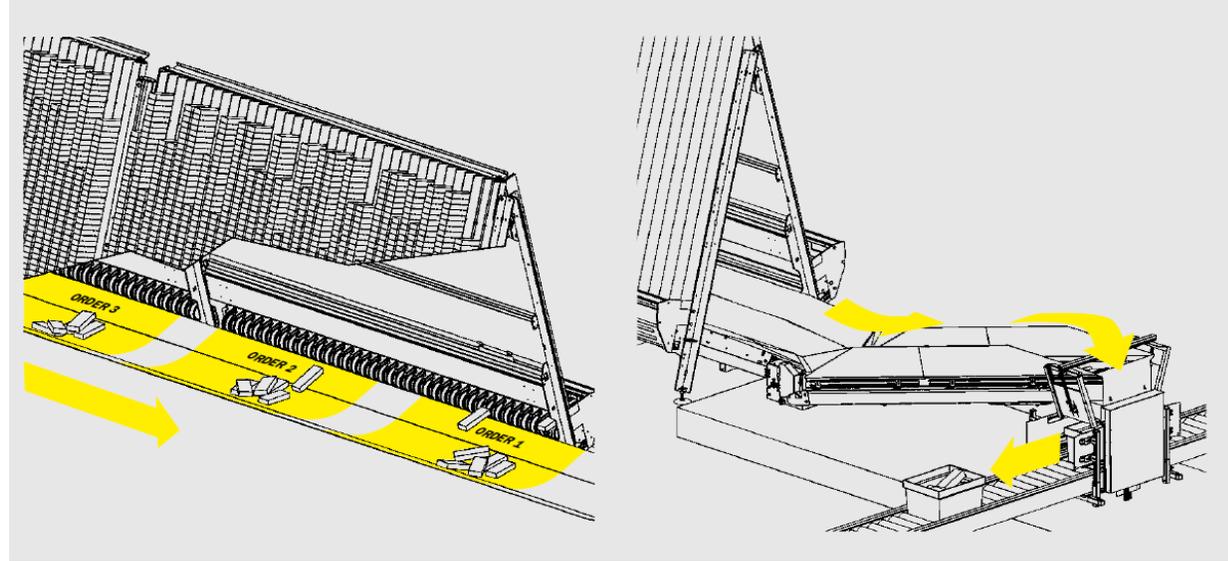
POINTS D'ATTENTION

- *Dimension et type emballage des références*
- *Dimensionnement robots*
- *Système de reconnaissance d'image*
- *Jusqu'à 2.400 pics/h*
- *Intégration avec système de stockage et fin ligne*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Autres solutions automatisées

A-FRAME



POINTS D'ATTENTION

- *Reapro manuel obligatoire*
- *Haute rotation, que quelque unité par ligne → capacité canal limitée*
- *Dimension et type emballage des références → compatibilité avec les dimensions du canal*
- *Jusqu'à 2.000 unités/h*
- *Intégration avec système de tri en fin ligne*

LA PREPARATION DES COMMANDES

Autres solutions automatisées

SYSTEMES DE TRI - PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

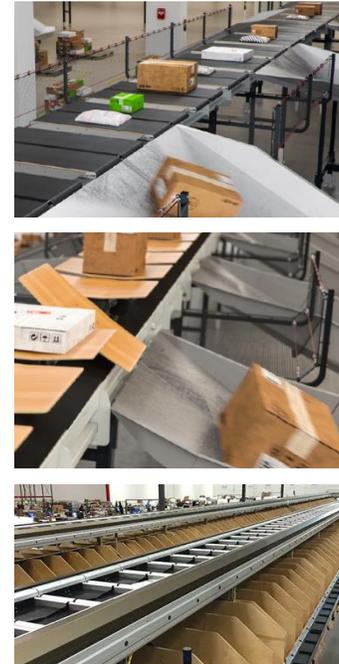
VAGUE DE
PRELEVEMENT
MANUEL



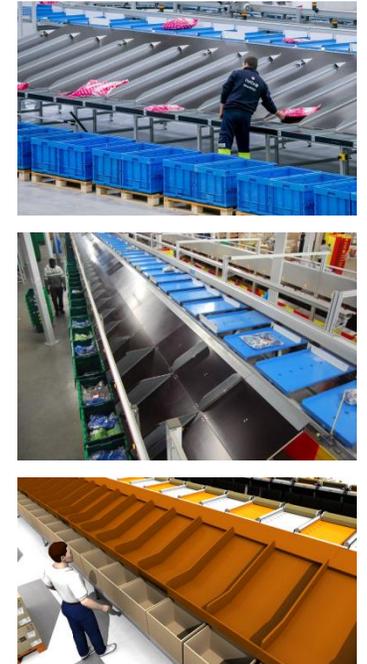
STATION
D'INTRODUCTION
MANUELLE



SYSTEME DE TRI



EMBALLAGE/
PALLETISATION
MANUELLE



POINTS D'ATTENTION

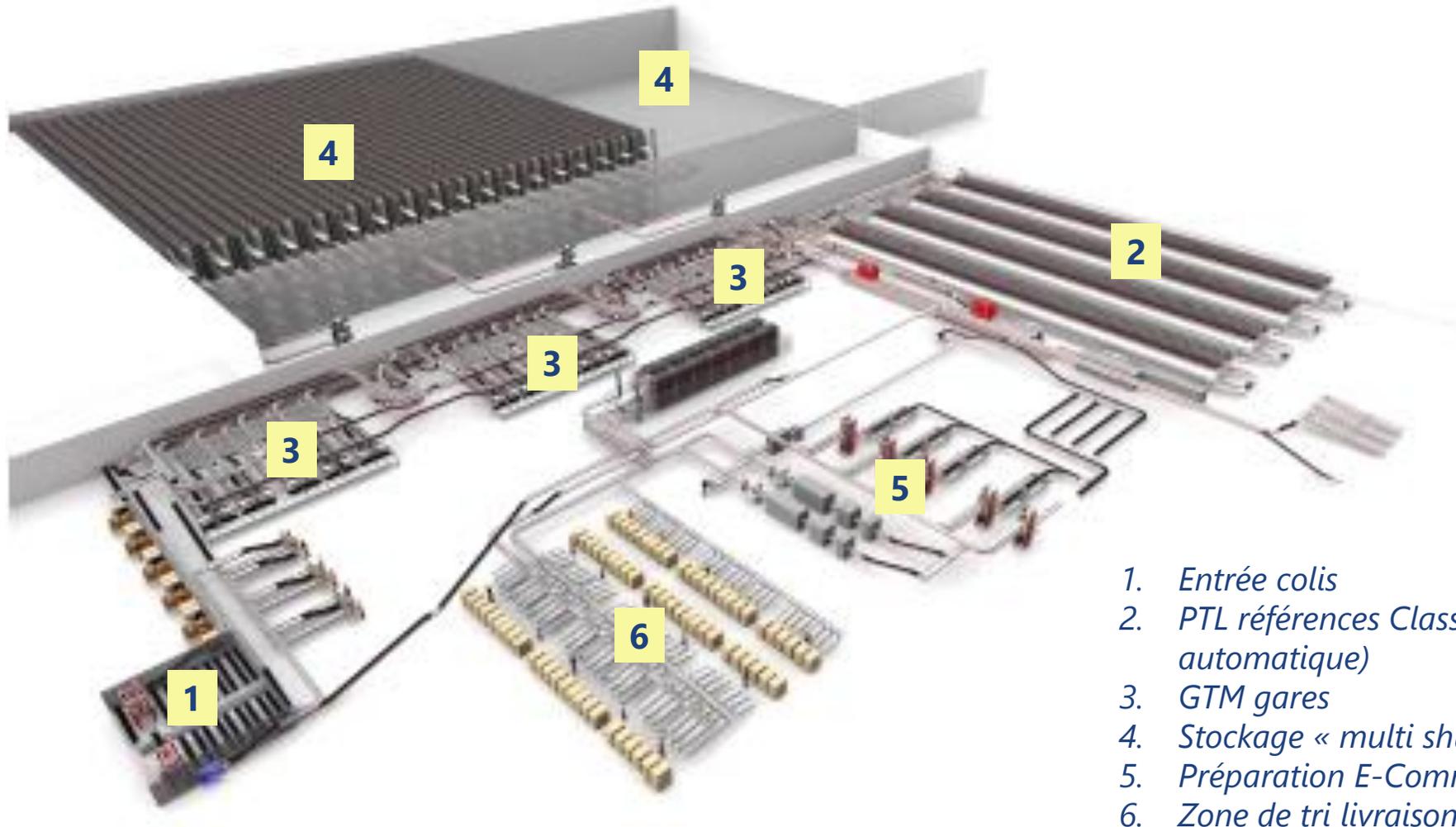
- *équilibrage des activités de préparation et de ventilation*
- *dimensionnement station d'induction*
- *dimensionnement nombre de « chutes »*
- *utilisation inverse possible*
- *choix du type machine (performance 6.000 ÷ 20.000 pcs/h)*

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

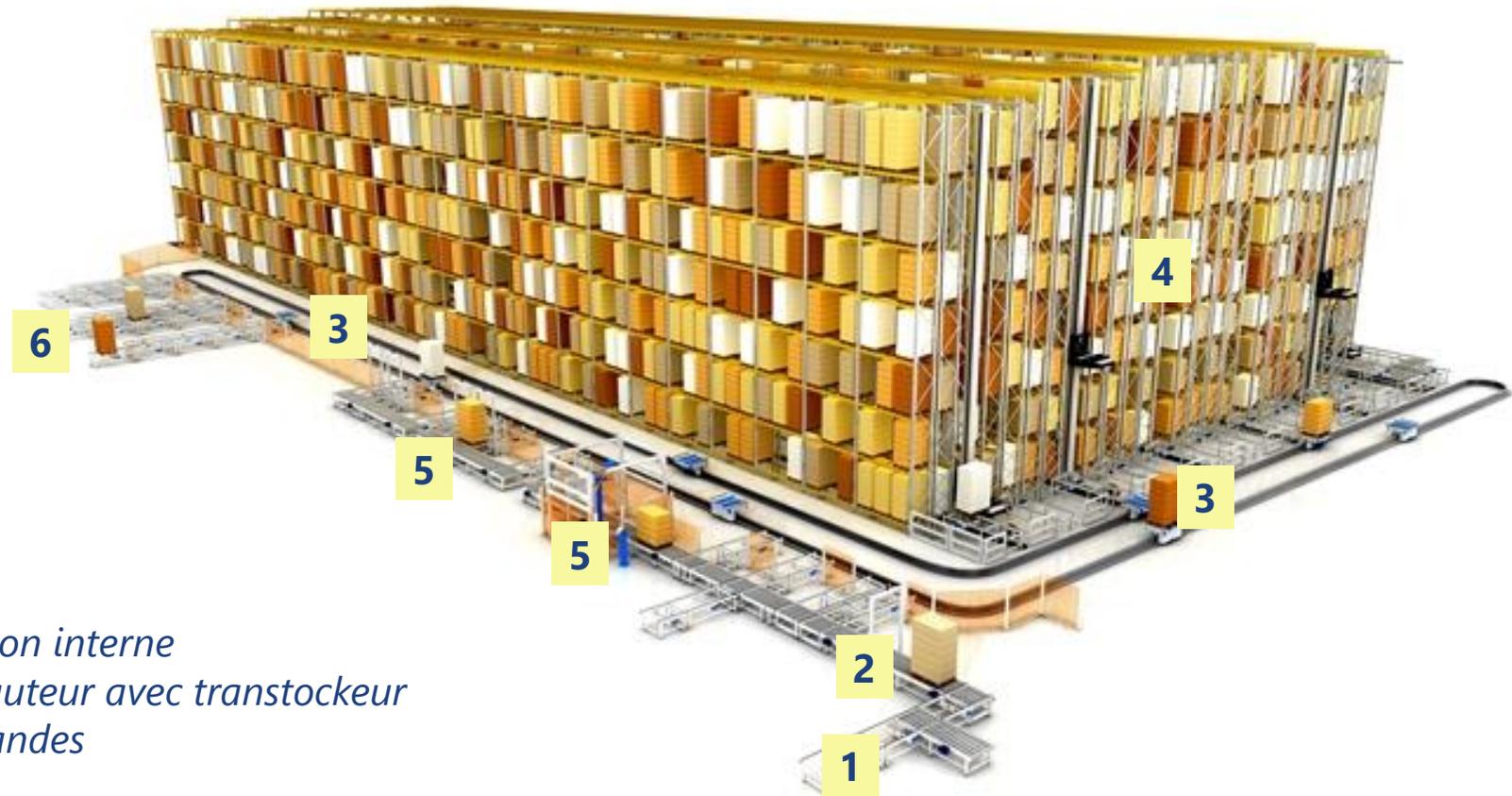
Systemes intégrés pour colis



1. *Entrée colis*
2. *PTL références Class A (reapro automatique)*
3. *GTM gares*
4. *Stockage « multi shuttle »+ expansion*
5. *Préparation E-Commerce*
6. *Zone de tri livraison*

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

Systemes intégrés pour palettes



1. *Entrée palette*
2. *Control gabarit*
3. *Système de connexion interne*
4. *Stockage grande hauteur avec transtockeur*
5. *Préparation commandes*
6. *Sorties palettes*

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

Convoyeurs

SYSTEMES DE CONVOYEURS



Elevateurs



Contrôle gabarit



Table
tournante

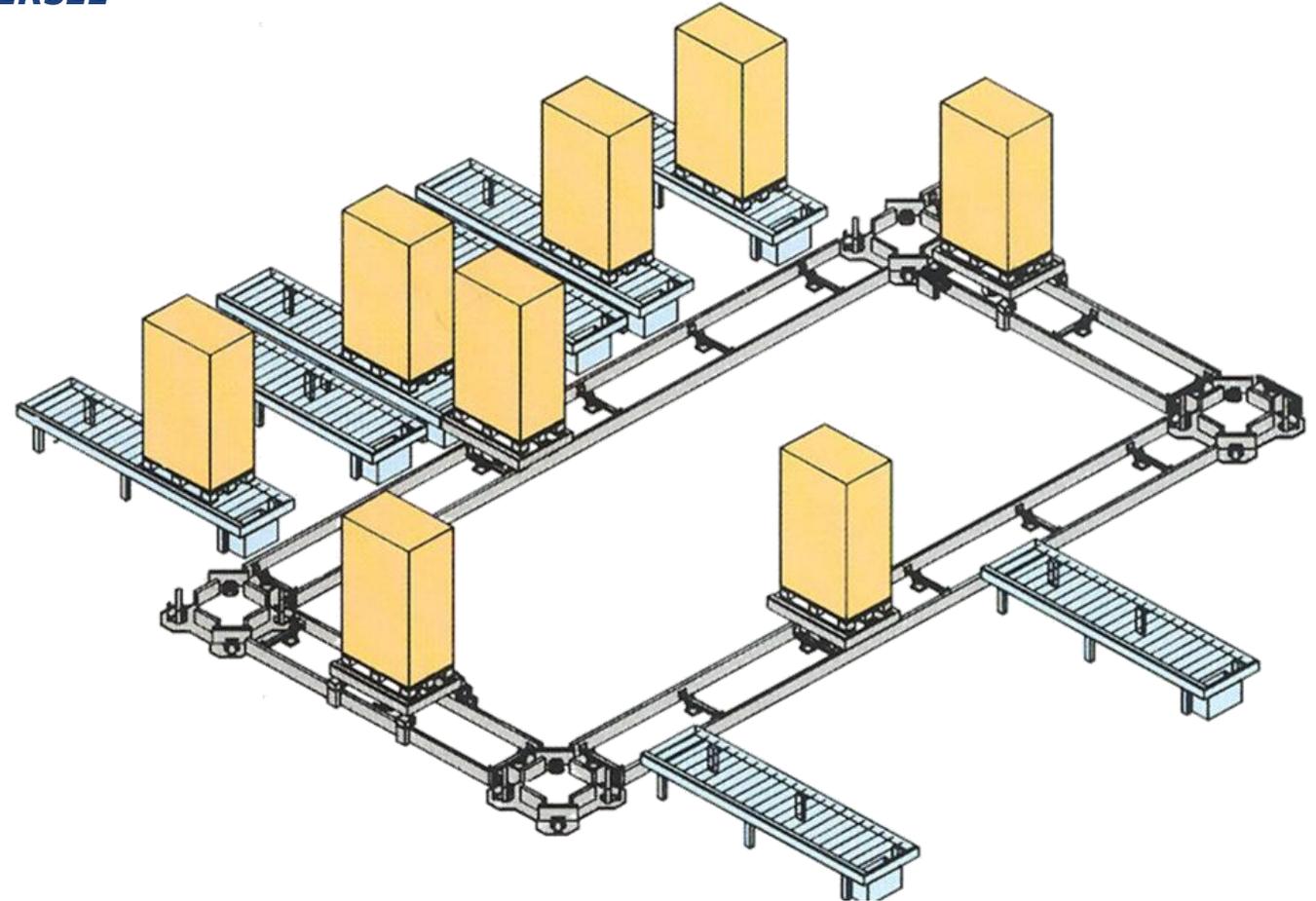
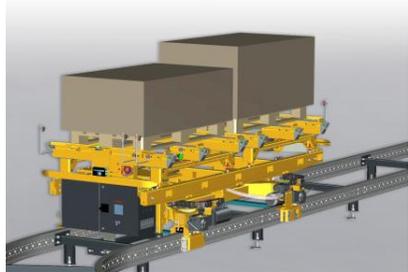
POINTS D'ATTENTION

- *capacité d'accumulation palettes/colis*
- *performances des points critiques*
- *évaluation des possible goulots*

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

Nacelles

EMS (Electrified Monorail System) – VERSION INVERSEE



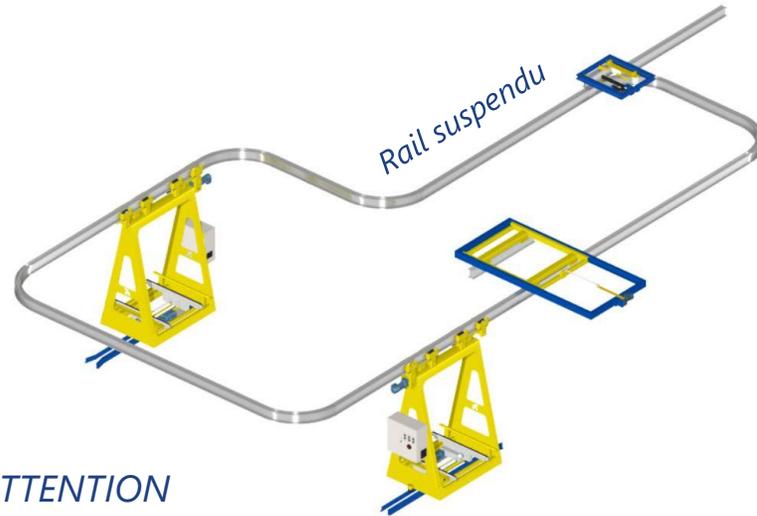
POINTS D'ATTENTION

- *recommandé sur de longues distances*
- *surface au sol occupée*
- *dimensionnement nombre et type des nacelles*
- *dimensionnement zones d'échange*
- *système évolutive*
- *vitesse de déplacement : 2,5 mt/sec*
- *charge utile maximale : about 1.500 kg*

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

Nacelles

EMS (Electrified Monorail System) – VERSION SUSPENDUE



POINTS D'ATTENTION

- recommandé sur de longues distances
- surface au sol libre
- dimensionnement nombre et type des nacelles
- dimensionnement zones d'échange
- système évolutive
- vitesse de déplacement : 3mt/sec
- vitesse sur la courbe : 1 mt/sec
- charge utile maximale : about 2.500 kg



Zones d'accumulation



Zones d'échange

TECHNOLOGIES DE MANUTENTION INTERNE

AGV Véhicules a guidage automatique



TYPE	CARACTERISTIQUES
• FOURCHES FRONTALES	<ul style="list-style-type: none">• tous types d'interfaces (palettier, bases au sol...)• hauteur de gerbage : 8000 mm• possibilité multi palette
• MÂT RETRACTABLE	<ul style="list-style-type: none">• faible encombrement• hauteur de gerbage : 8.000 mm environ
• TRIDIRECTIONNEL/ BIDIRECTIONNELLE	<ul style="list-style-type: none">• stockage en allées étroites• hauteur de gerbage : 14.000 mm environ
• GERBEURS À LONGERONS	<ul style="list-style-type: none">• approvisionnement / évacuation lignes de production• agilité
• A CONVOYEURS MOTORISES	<ul style="list-style-type: none">• plusieurs types de convoyeurs adaptés• transferts face petit ou grand côté• possibilité multi palette



A horizontal decorative bar at the top of the slide, consisting of several rectangular segments in various shades of blue, separated by white diagonal lines.

LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES

D'AUTRES AUTOMATISATIONS POSSIBLES

D'AUTRES AUTOMATISATIONS POSSIBLES

Interface camion

SYSTEMES AUTOMATIQUES DE CHARGEMENT ET DE DECHARGEMENT



Plancher mobile



Convoyeur à chaîne



Chargement avec LGV



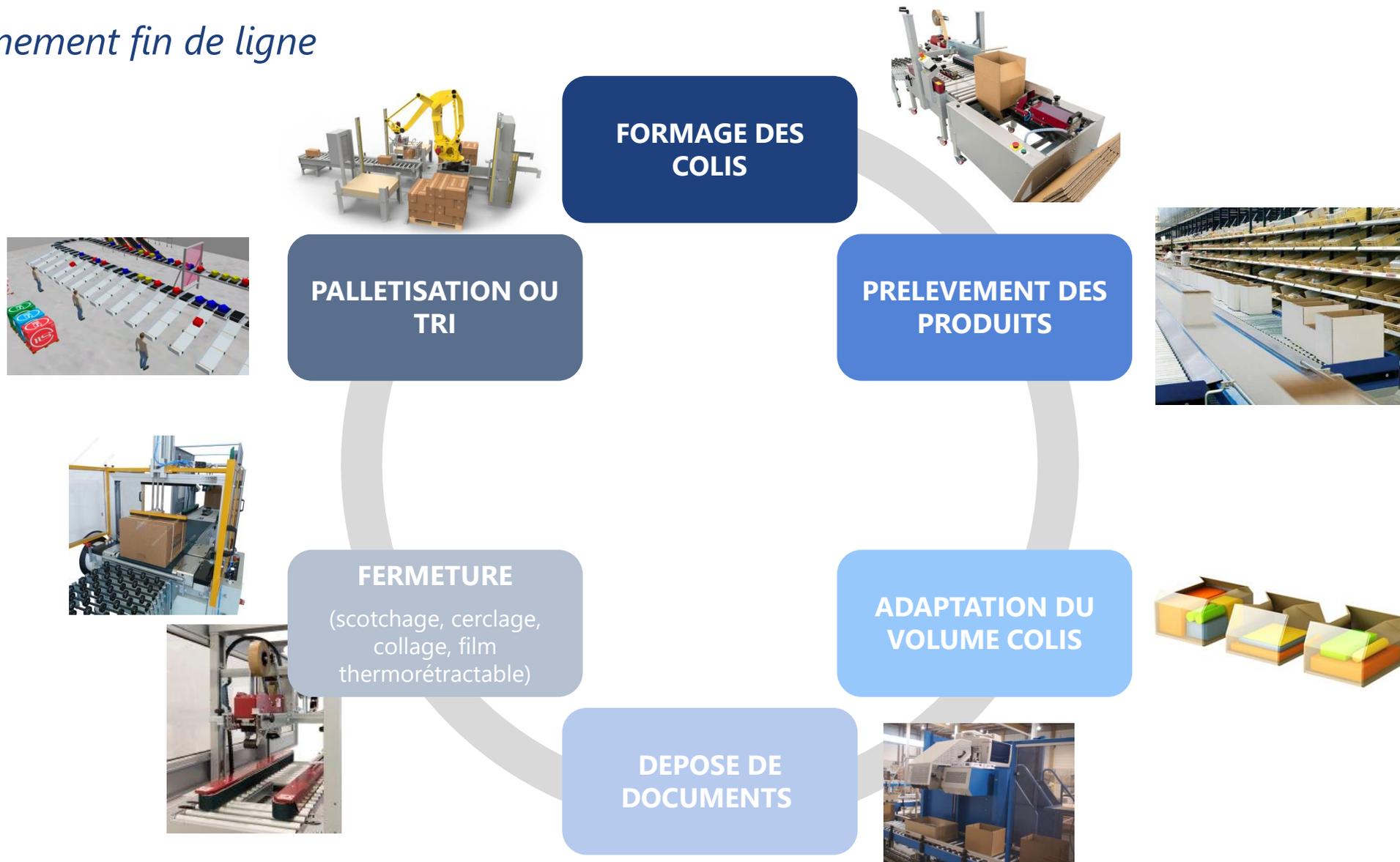
Rampe pour semi-remorque



Dechargement colis

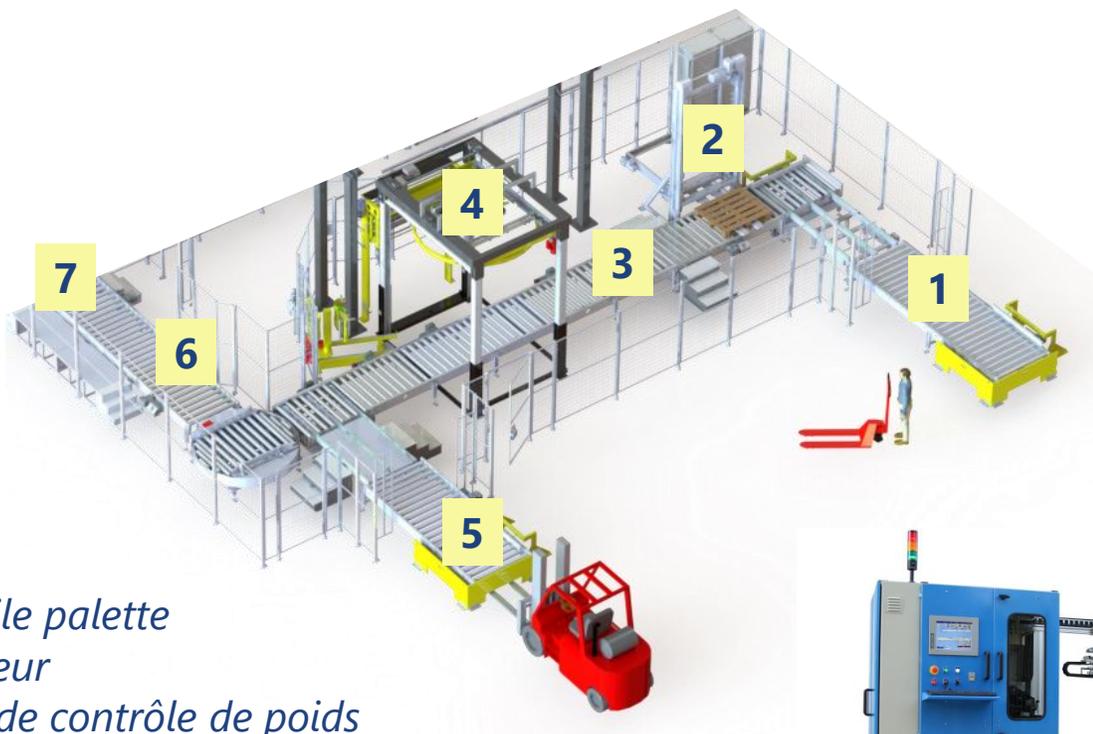
D'AUTRES AUTOMATISATIONS POSSIBLES

Conditionnement fin de ligne



D'AUTRES AUTOMATISATIONS POSSIBLES

Emballage palettes



1. Entrée pile palette
2. De-gerbeur
3. balance de contrôle de poids
4. Banderoleuse
5. Entrée mécomptes
6. Etiqueteuse
7. Sorties palettes



Typologie: table tournante, bras et anneau tournant



Etiqueteuse avec bras robotisé



De-gerbeur automatique

D'AUTRES AUTOMATISATIONS POSSIBLES

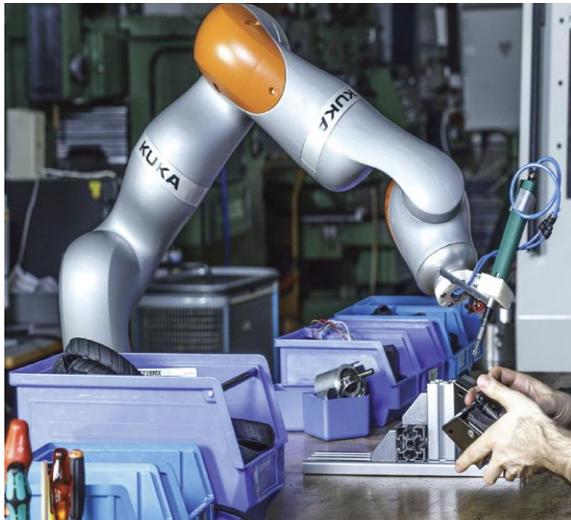
Autres outils



Système d'enregistrement automatique du poids et des dimensions des colis



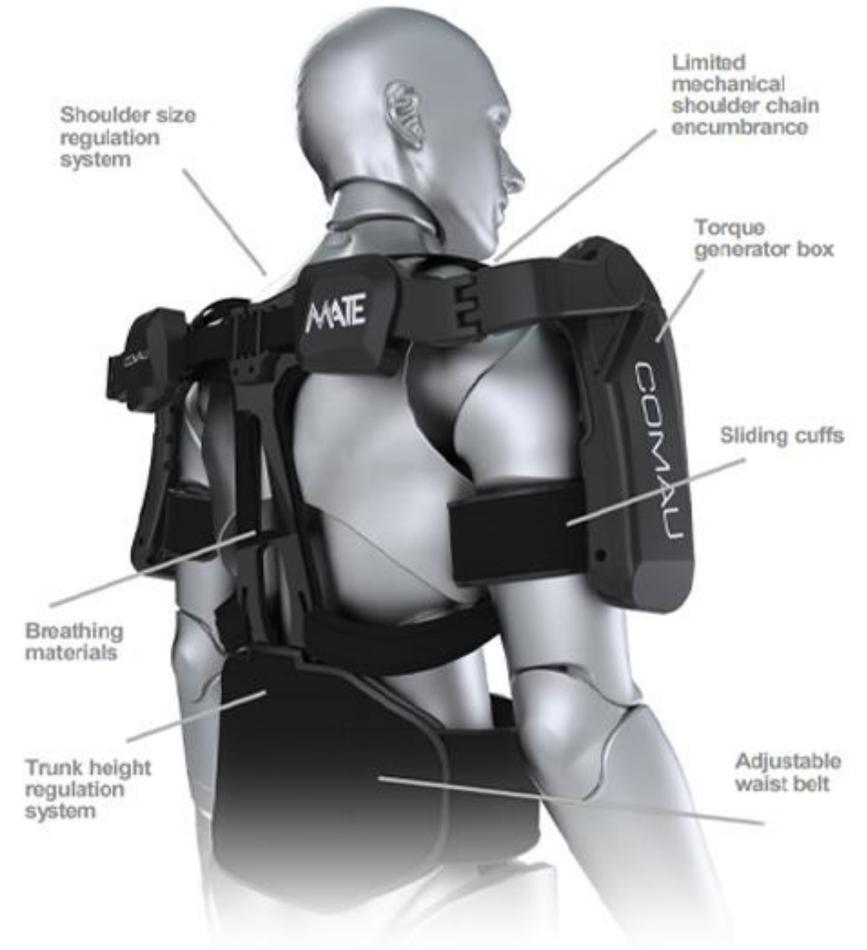
Exosquelette pour favoriser l'ergonomie



Collaborative Robot



Drone pour inventaire / livraison colis



A decorative horizontal bar at the top of the slide, composed of several segments in varying shades of blue, separated by white diagonal lines.

DEFINITION DE LA SOLUTION DE REFERENCE : ETUDE DE FAISABILITE

A horizontal decorative bar at the top of the slide, composed of several rectangular segments in various shades of blue, separated by white diagonal lines.

DEFINITION DE LA SOLUTION DE REFERENCE : ETUDE DE FAISABILITE

LE PROJET D'ENTREPÔT : UNE APPROCHE STRUCTUREE

QUAND LE PROJET NE SUIT PAS UNE METHODE CONSOLIDEE

Les principaux symptômes



Solutions avant l'analyse : vous vous inquiétez des problèmes « immédiats » de l'entrepôt et vous ne saisissez pas toutes les opportunités possibles d'un renouvellement, vous voyez la technologie comme « LA REPONSE»

Equipe de projet incomplète : peu d'implication des fonctions autres que la logistique / Supply-Chain, mais aussi le projet comme un simple thème d'ingénierie et non comme un thème stratégique pour la Société

Peu ou pas d'élaboration de solutions de rechange et l'absence de critères d'évaluation « globaux » pour les comparer : les "opinions" l'emportent sur les « données»

Mener le projet sans le bon engagement : « temps perdu »

Sa propre expérience comme référence unique : risques de partis pris

QUAND LE PROJET NE SUIT PAS UNE METHODE CONSOLIDEE

Les risques d'une mauvaise approche

Confiner le projet d'un point de vue « local », sans penser à la Société comme une organisation, qui influence et est influencée par la performance de l'entrepôt

Ne pas identifier la solution optimale pour le support de déploiement, à la fois « localement » et « globalement »

Ne pas bénéficier des expériences externes et des visions «étendues » au-delà des limites fonctionnelles et commerciales

Ne pas baser la solution sur des exigences objectives et une analyse des risques par rapport à un scénario

Ne pas innover, ou innover sous contrainte

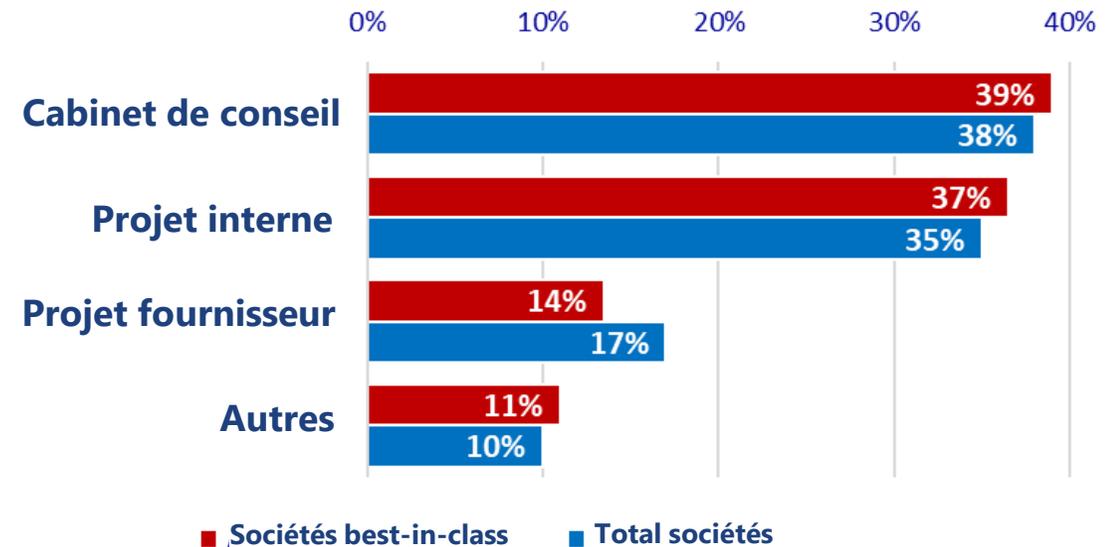
COMMENT CHOISIR VOTRE SOLUTION

Le projet : la clé du succès

COMPRENDRE LE RÔLE ET L'IMPORTANCE DU PROJET

L'automatisation dans les systèmes d'entrepôt est généralement **complexe** dans sa définition et **coûteuse** dans sa mise en œuvre, avec des rendements d'investissement à évaluer soigneusement (R.O.I).

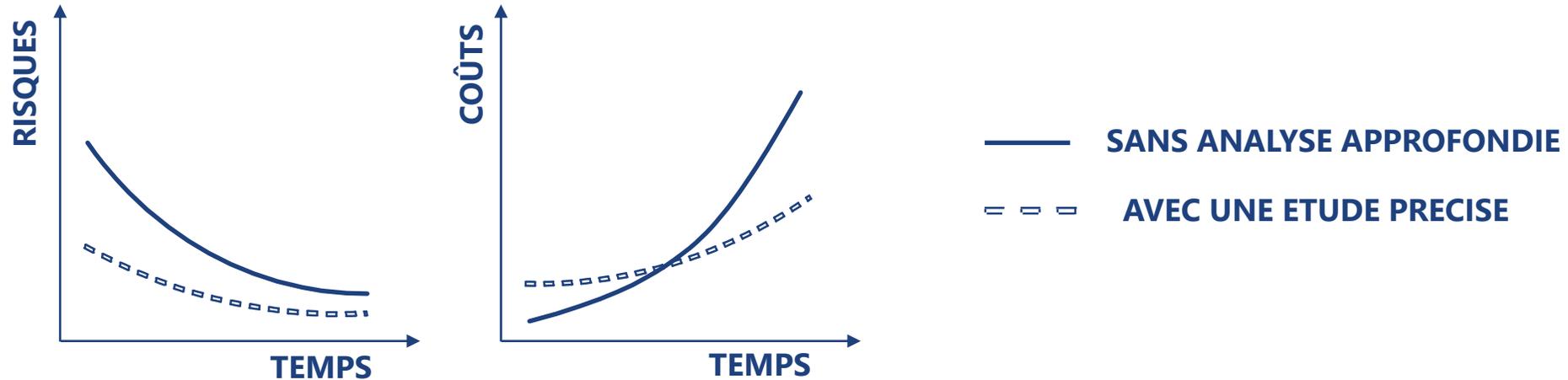
Pour ces raisons, un projet très précis est nécessaire pour identifier la meilleure solution qui répond aux besoins opérationnels à moyen/long terme et ceux requis pour calculer le retour sur investissement.



(Source: Aberdeen Group - "Warehouse Automation" sur études logistiques aux US)

PROJET METHODIQUE

Ses avantages et son maitre d'ouvrage ...



La qualité et la précision du projet sont cruciales pour :

- ne pas négliger l'examen d'une solution et éviter les erreurs (dans le choix des solutions technologiques, du design logistique, des processus opérationnels, etc.) qui peuvent durer longtemps
- identifier et quantifier tous les coûts afin de rendre l'estimation des investissements plus fiable et de contrôler le budget pendant la mise en œuvre

Seule une société de conseil bien structurée peut avoir des compétences et un professionnalisme qui englobent les différents thèmes et perspectives à inclure dans un projet d'entrepôt, en développant des solutions neutres sur le marché et ne respectant que les besoins et intérêts du client.

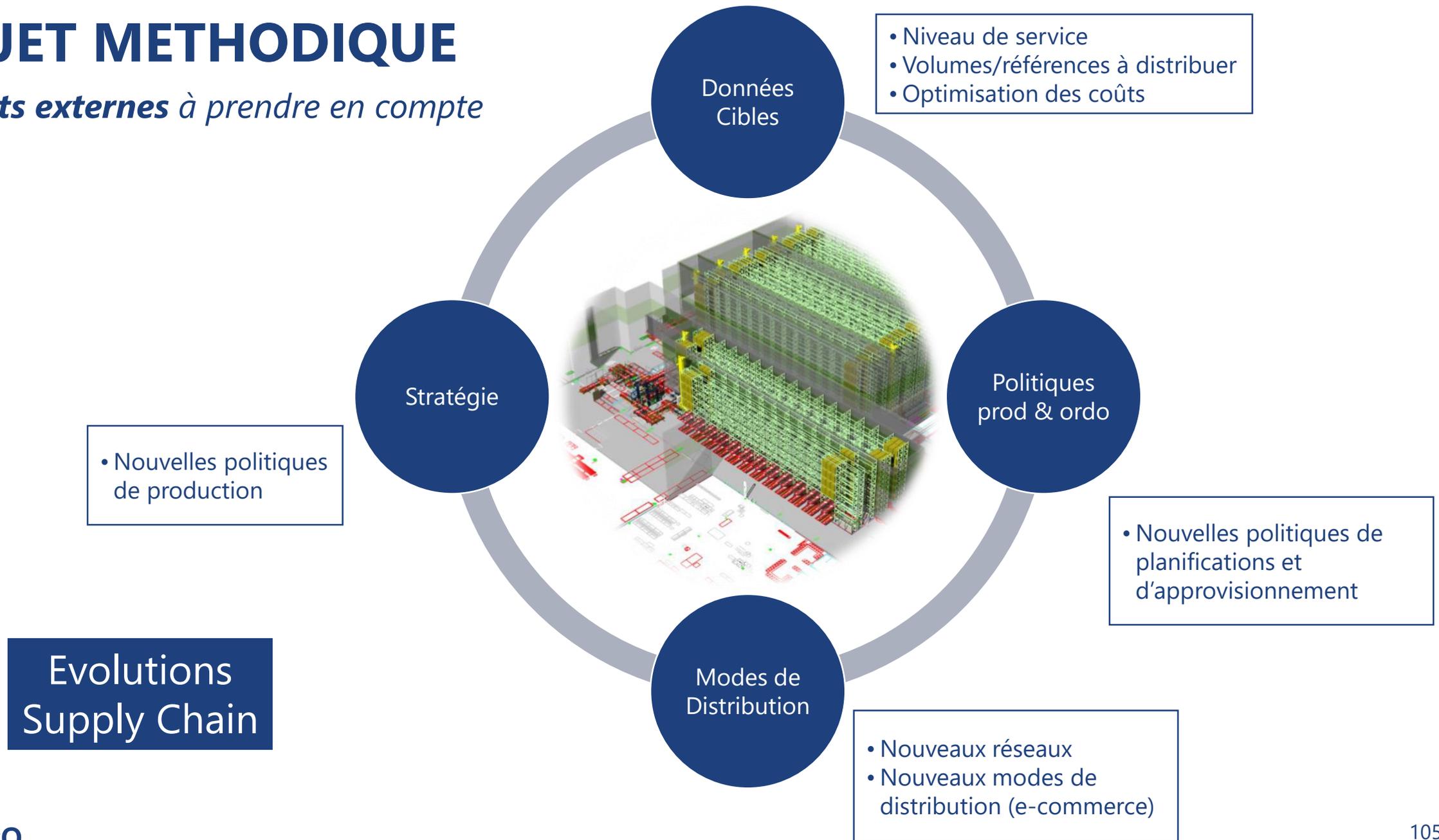
PROJET METHODIQUE

Etapes à suivre



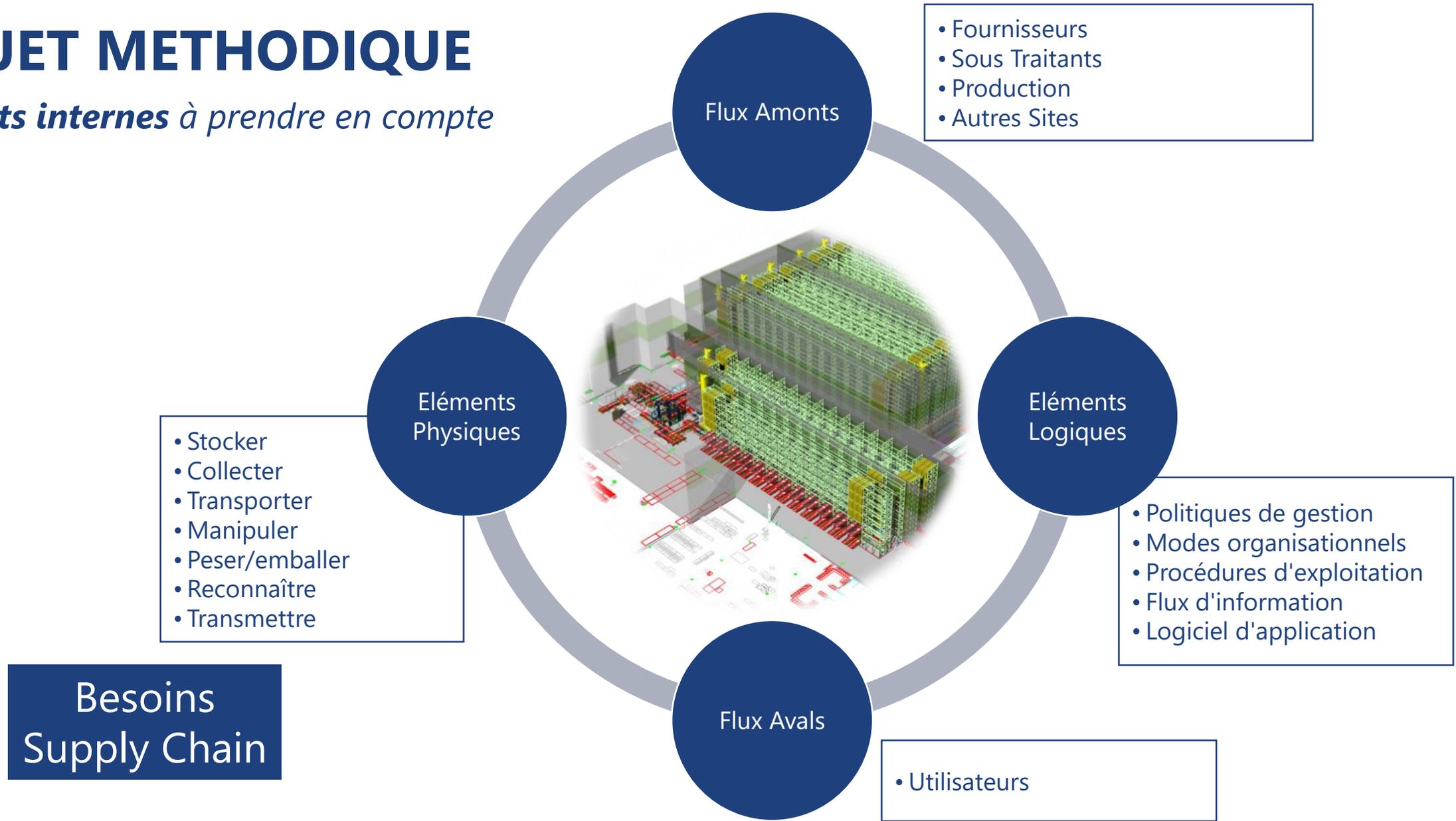
PROJET METHODIQUE

Éléments externes à prendre en compte



PROJET METHODIQUE

Éléments internes à prendre en compte

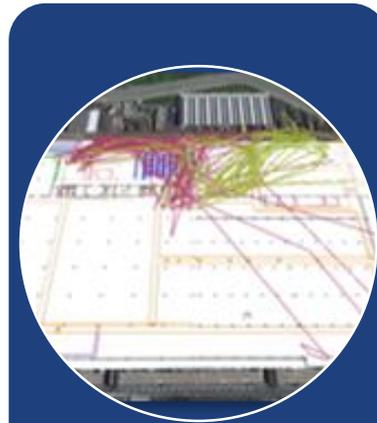


OUTILS DE CONCEPTION AVANCES

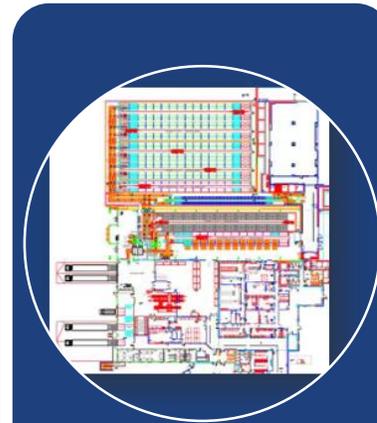
Ces outils ne se substituent pas à la collecte des données



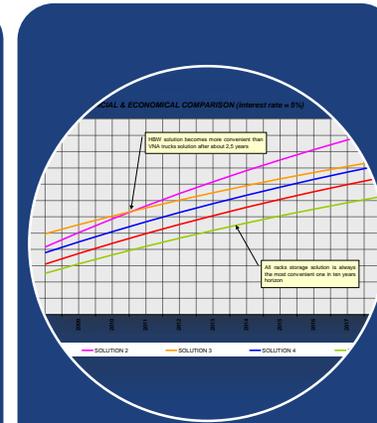
Cartographie
des Flux et
Processus



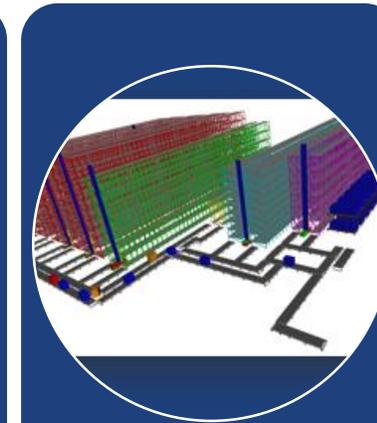
Echantillons
Temps et
Fréquences



Lay-Out
(dwg)



Analyses
Coûts
Bénéfices



Simulation de
Flux



PROJET METHODIQUE

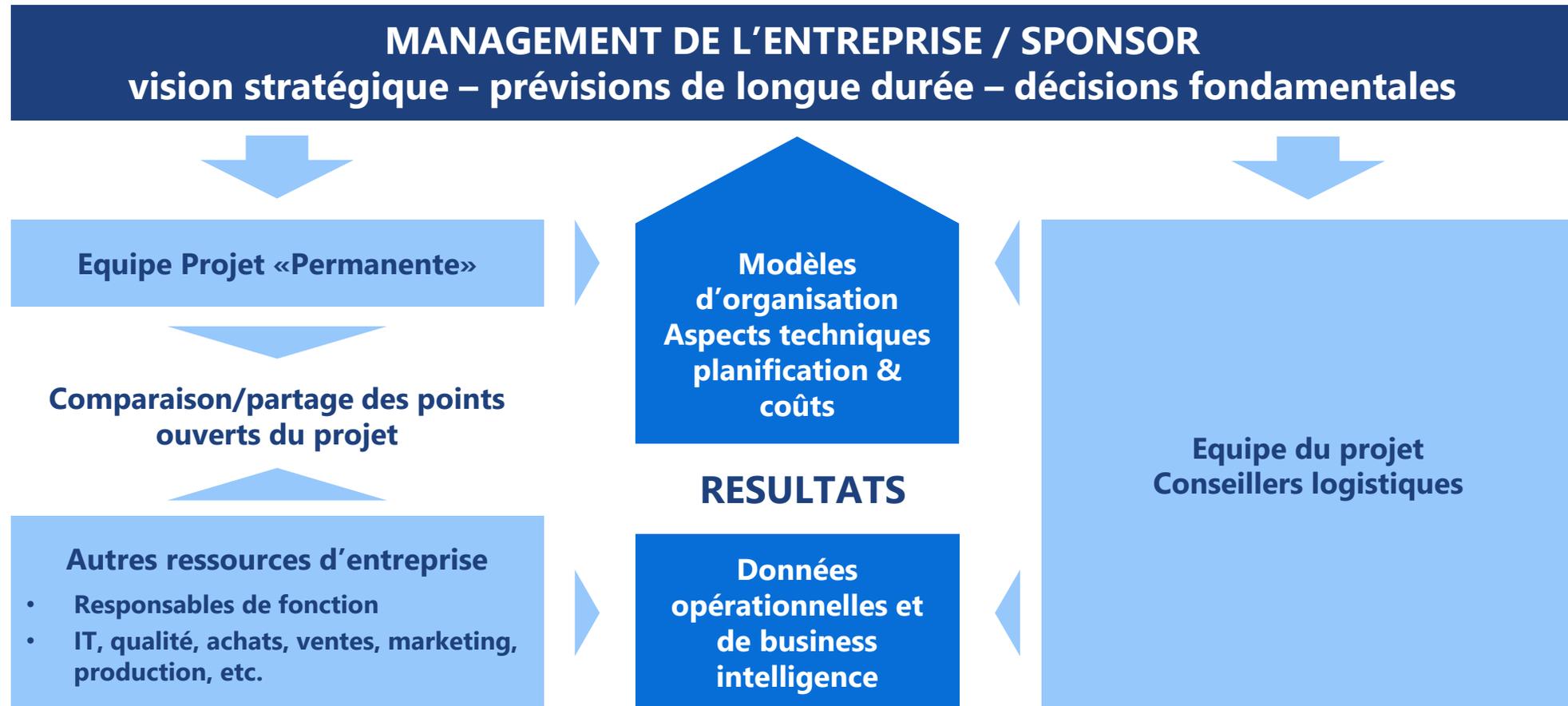
Sélection de la meilleure solution

CIBLE : Choisir la meilleure solution à mettre en œuvre

Outil: ETUDE de FAISABILITE	BASE DE DONNEES	<ul style="list-style-type: none">• Collecter et analyser les données actuelles• Analyser les processus clés• Identifier les valeurs prévisionnelles
	DEVELOPPER DES SOLUTIONS ALTERNATIVES	<ul style="list-style-type: none">• Identifier des alternatives possibles parmi :<ul style="list-style-type: none">✓ Les systèmes de manutention et de stockage✓ procédures d'exploitation, architecture informatique, organisations• Définir d'autres paramètres d'évaluation
	SOLUTION OPTIMALE	<ul style="list-style-type: none">• Estimer l'enveloppe d'investissement à +/- 15 %• Comparer les solutions (analyse coûts-avantages)• Trouver la solution optimale• Rédiger le rapport final

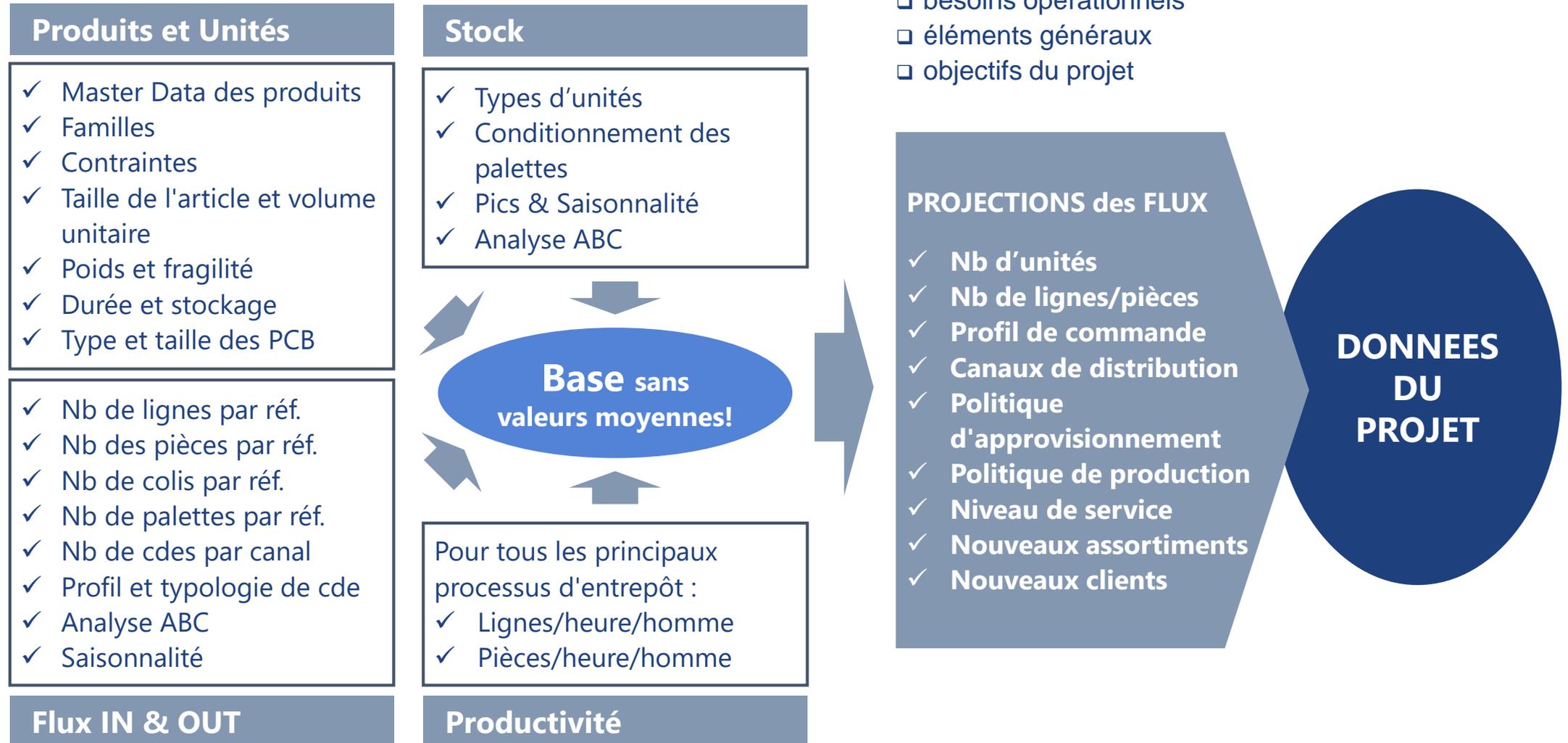
L'ETUDE DE FAISABILITE

L'équipe projet recommandée



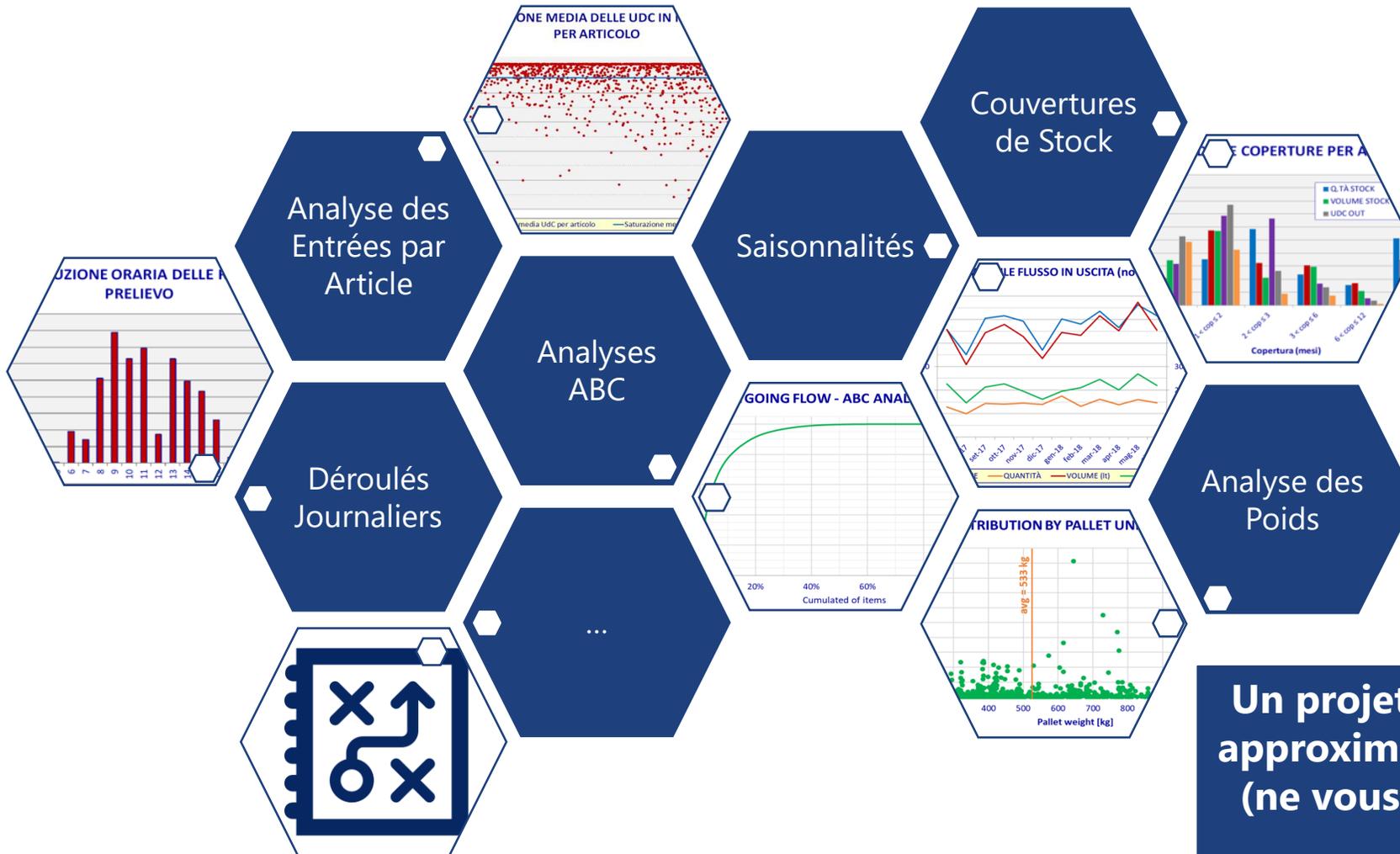
COMMENT CHOISIR VOTRE SOLUTION

Récolte de Données



COMMENT CHOISIR VOTRE SOLUTION

Les données d'entrée sont analysées de manière précise et graphique pour leur validation



Un projet équitable avec des données approximatives est un exercice difficile (ne vous fiez jamais uniquement aux valeurs moyennes!)

L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Les livrables de l'étude

- Caractérisation des **solutions alternatives** viables, différentes les unes des autres en matière de taux d'automatisation, de coût, de calendrier de mise en œuvre, avec les mêmes exigences de projet (dont l'option « ne reine faire », quitte à l'évacuer rapidement) et l'externalisation, si stratégiquement permise
- Estimation des coûts d'investissement (**CAPEX**): généralement à ce stade avec une approximation de 15%
- Calcul des coûts d'exploitation (**OPEX**)
- Impact sur les **compétences** du personnel
- **Temps de mise en œuvre** préliminaire
- **Impacts** de la solution, avec une vision « étendue »
- **Flexibilité** de solution (test de contrainte)
- Qualité des solutions (**forces et faiblesses**)
- Recommandation d'une solution "optimale", en fonction de la combinaison d'objectifs commerciaux (parfois en conflit les uns avec les autres, ce qui implique la nécessité d'un bon compromis)



L'ETUDE DE FAISABILITE

Identifier des solutions alternatives

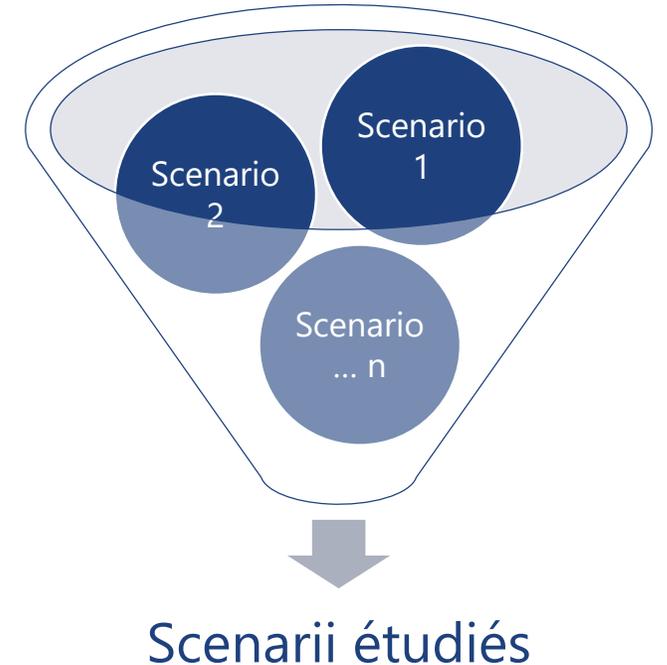
C'est l'une des étapes les plus importantes de l'ensemble du processus : les prochaines étapes peuvent, tout au plus, supprimer les propositions les moins intéressantes et affiner les autres.

Ne pas trouver de bonnes alternatives signifie maintenant les perdre pour toujours, et vous retrouver à réduire le champ des possibles.

Ici, il est essentiel de faire une très bonne étude de faisabilité, qui peut identifier toutes les alternatives sensées qui peuvent être faites.

Une des choses essentielles est de déterminer si vous êtes en présence d'un **investissement forcé ou non**.

Il est dangereux de considérer comme "obligatoire" un investissement qui ne l'est pas, et vice versa: la première situation est plus insidieuse, car elle empêche l'évaluation d'une alternative (le "ne pas faire") qui pourrait aussi être la plus gagnante.



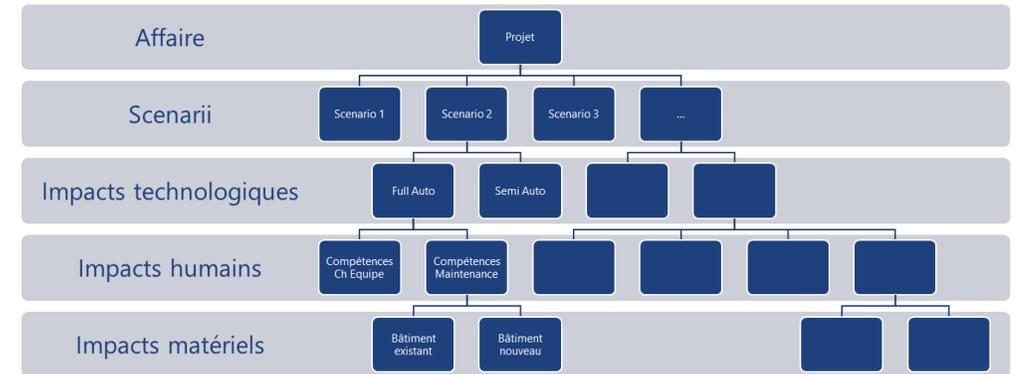
L'ETUDE DE FAISABILITE

Identifier des solutions alternatives

On pense souvent que l'alternative est d'être évalué entre l'entrepôt actuel et un nouvel entrepôt automatique, mais au lieu de cela **nous devons nous efforcer d'élargir le spectre des choix possibles.**

Par exemple :

- Un entrepôt différent, mais pas automatique
- L'amélioration des processus actuels
- L'externalisation des activités non stratégiques



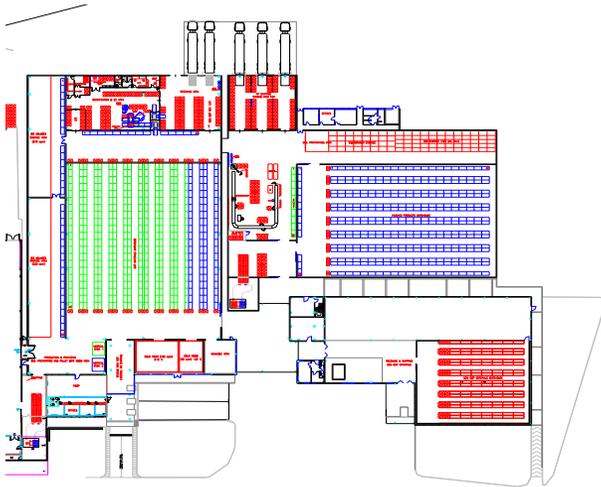
Si vous choisissez les solutions de rechange, il est essentiel de déterminer strictement la cohérence réelle, c'est-à-dire la **liste des « sous-projets »** possibles qui sont nécessaires ou à la suite du développement de l'alternative.

Par exemple. Si l'alternative est l'introduction massive de l'automatisation du stock, il est nécessaire d'examiner les sous-projets sur le système d'information, l'impact sur le département commercial, les projets civils et architecturaux, ainsi que l'impact sur les ressources humaines (compétences pour la maintenance électromécanique? Compétences requises pour gérer la complexité du nouveau système? etc.).

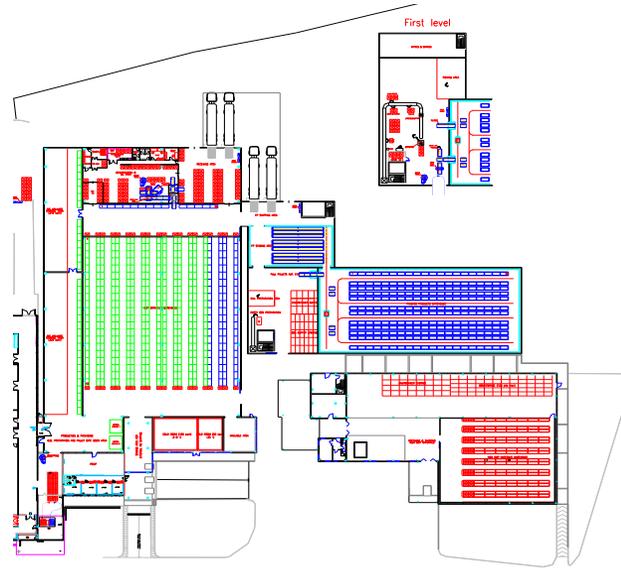
L'ETUDE DE FAISABILITE

Le livrables techniques

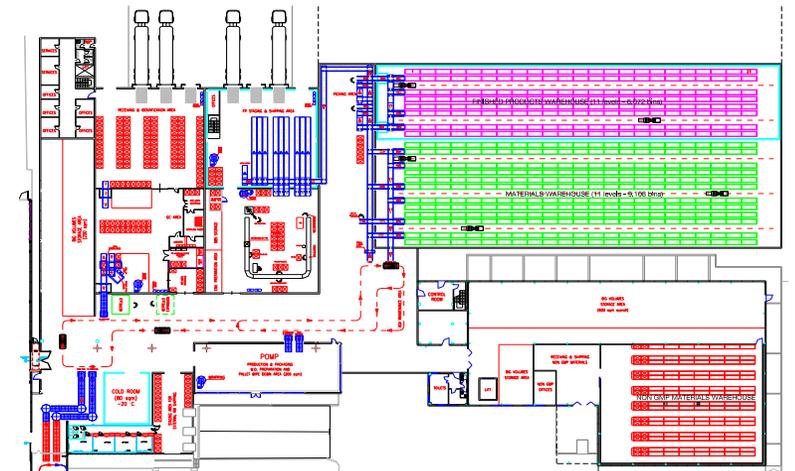
L'ANALYSE DES ALTERNATIVES



SOLUTION 1
(Traditionnelle)



SOLUTION 2
(Partiellement Automatisée)



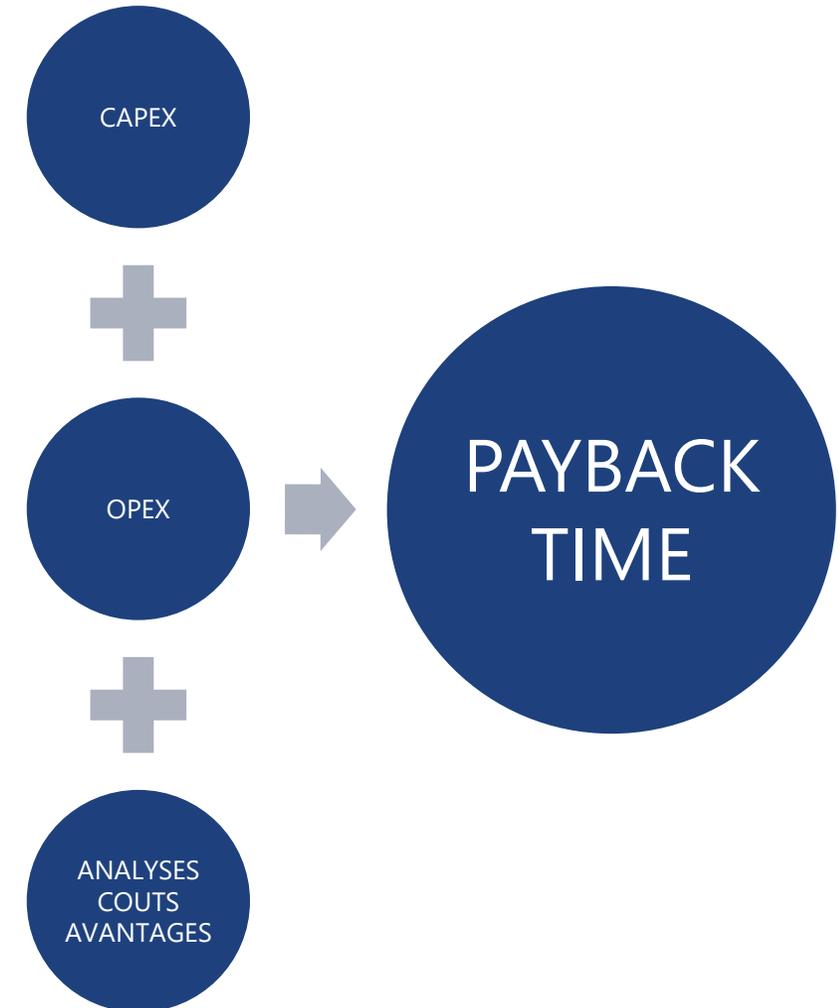
SOLUTION RECOMMANDEE
(Automatisation complète)

COMMENT CHOISIR VOTRE SOLUTION

Evaluation du R.O.I.

Le concepteur doit évaluer les alternatives étudiées avec critique et neutralité, quantifier les aspects économiques (CAPEX et OPEX) et identifier, pour chaque solution, les forces et les faiblesses, et particulièrement :

- **Montant de l'investissement** (usines et équipements, frais juridiques, formation du personnel, conception, gestion transitoire, déménagement, etc.)
- **Impact sur les Effectifs** (direct et indirect, nouvelles compétences)
- **Amélioration de l'efficacité et du service par rapport à l'existant** (espace, vitesse, précision, consommation, ...)
- **Temps de mise en œuvre** (conception, approvisionnement, exécution, mise en service)
- **Flexibilité de la solution sur tout changement possible** (test de stress)
- **Impact sur les autres fonctions commerciales et les relations syndicales.**



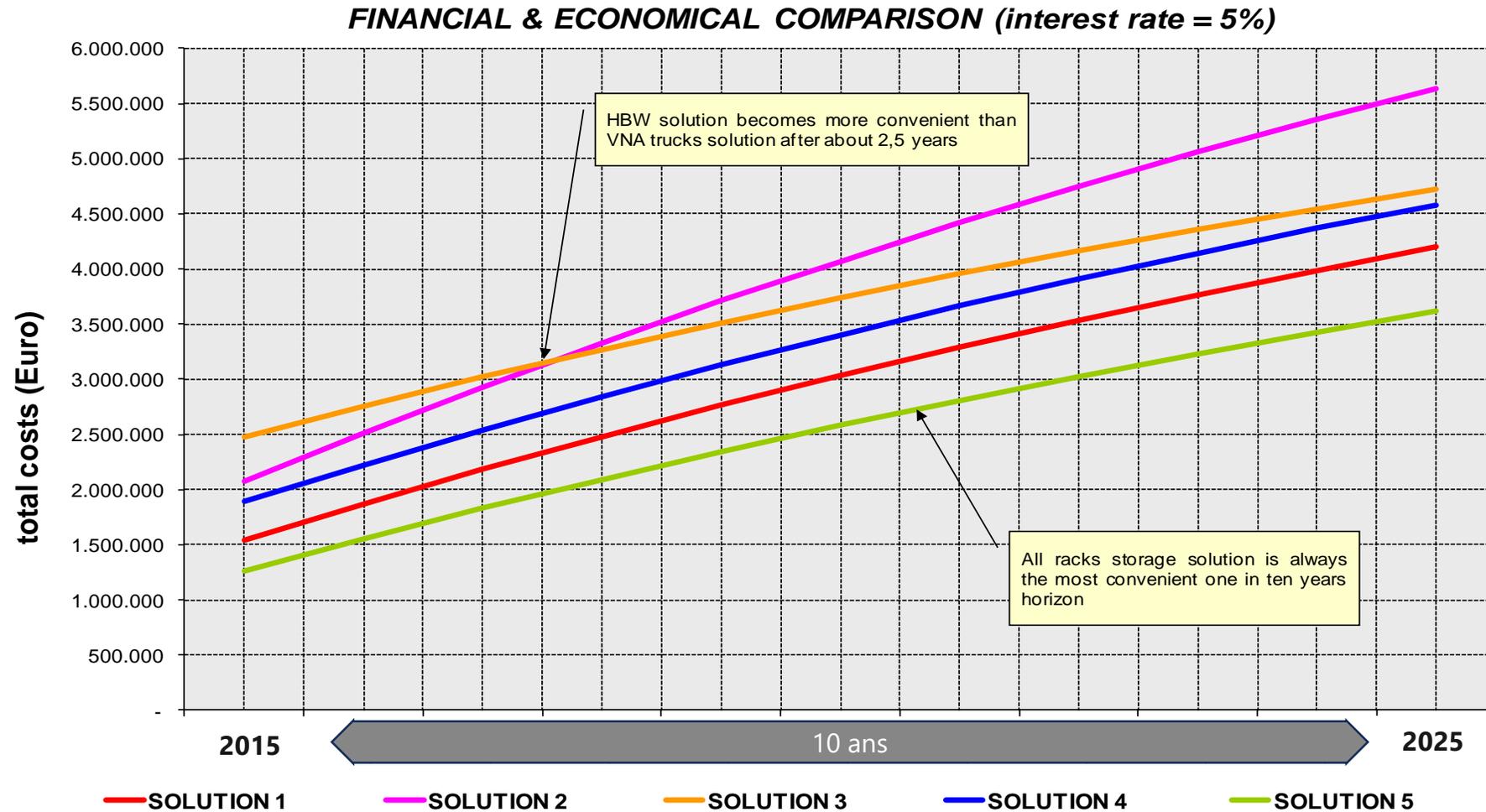
LA GRILLE DE COMPARAISON

Résumé des principales caractéristiques

		SOLUTION 1		SOLUTION 2	SOLUTION 3		SOLUTION 4	SOLUTION 5
Product type	[type]	WATER	NO WATER	ALL	WATER	NO WATER	ALL	ALL
Storage pallet places	[#]	3.488	3.290	6.860	3.465	3.164	6.888	6.454
Warehouse saturation	[%]	95%	91%	92%	96%	95%	92%	98%
Area utilization factor	[pp/sqm]	2,1	1,9	2,6	2,6	1,9	2,6	1,9
Area requirements	[sqm]	4.850		4.150	4.600		4.150	4.850
Area availability	[sqm]	-		700	250		700	-
Workers / day (peak conditions)	[#]	21		26	17		20	19
Total logistic investment costs	[€]	1.200.500		1.611.000	2.187.000		1.548.500	956.500
Total running costs / year	[€/y]	344.000		462.000	291.000		348.000	305.000

COMPARAISON DES COÛTS GLOBAUX

(sur un horizon de 10 ans)



LES CRITERES DE DECISION

Grille de notation et de pondération

FINAL SCORE	Rating (1 to 4)				Weight	Final Rating				
	SOL. 1	SOL. 2	SOL. 3	SOL. 4		%	SOL. 1	SOL. 2	SOL. 3	SOL. 4
Main features										
Overall capacity	1	3	4	4	20%	}	2,5	3,0	3,2	3,5
Level of automation	1	3	3	4	30%					
Scalability	4	3	3	3	50%					
Flexibility										
To long termes changes	4	3	3	3	50%	}	3,5	2,8	3,0	3,3
To new work peaks	4	3	3	3	25%					
To manpower cost	2	2	3	4	25%					
Technology										
Technology level	2	3	3	4	45%	}	1,7	2,7	2,5	3,7
Performance	2	3	2	4	25%					
Area saving	1	2	2	3	30%					
Timing										
Supply	4	3	3	2	80%	}	3,8	2,8	2,8	1,8
Installation	3	2	2	1	20%					

COMMENT CHOISIR VOTRE SOLUTION

Challenger la solution

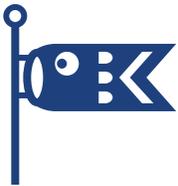
Après vérification de la **cohérence économique de la solution**, d'autres vérifications doivent être effectuées avant de procéder à la mise en œuvre, en particulier avec :

- **Simuler les Flux**



Réaliser un jumeau numérique à l'aide d'un logiciel spécifique, et vérifier pour la solution définie, s'il n'y a pas de problèmes critiques à la fois du point de vue de l'usine et du point de vue des stratégies opérationnelles

- **Analyser la résilience → Stress test**



Evaluer comment la solution hypothétique pourrait réagir à des scénarios autres que celui supposé dans le projet

- **Analyser les risques**

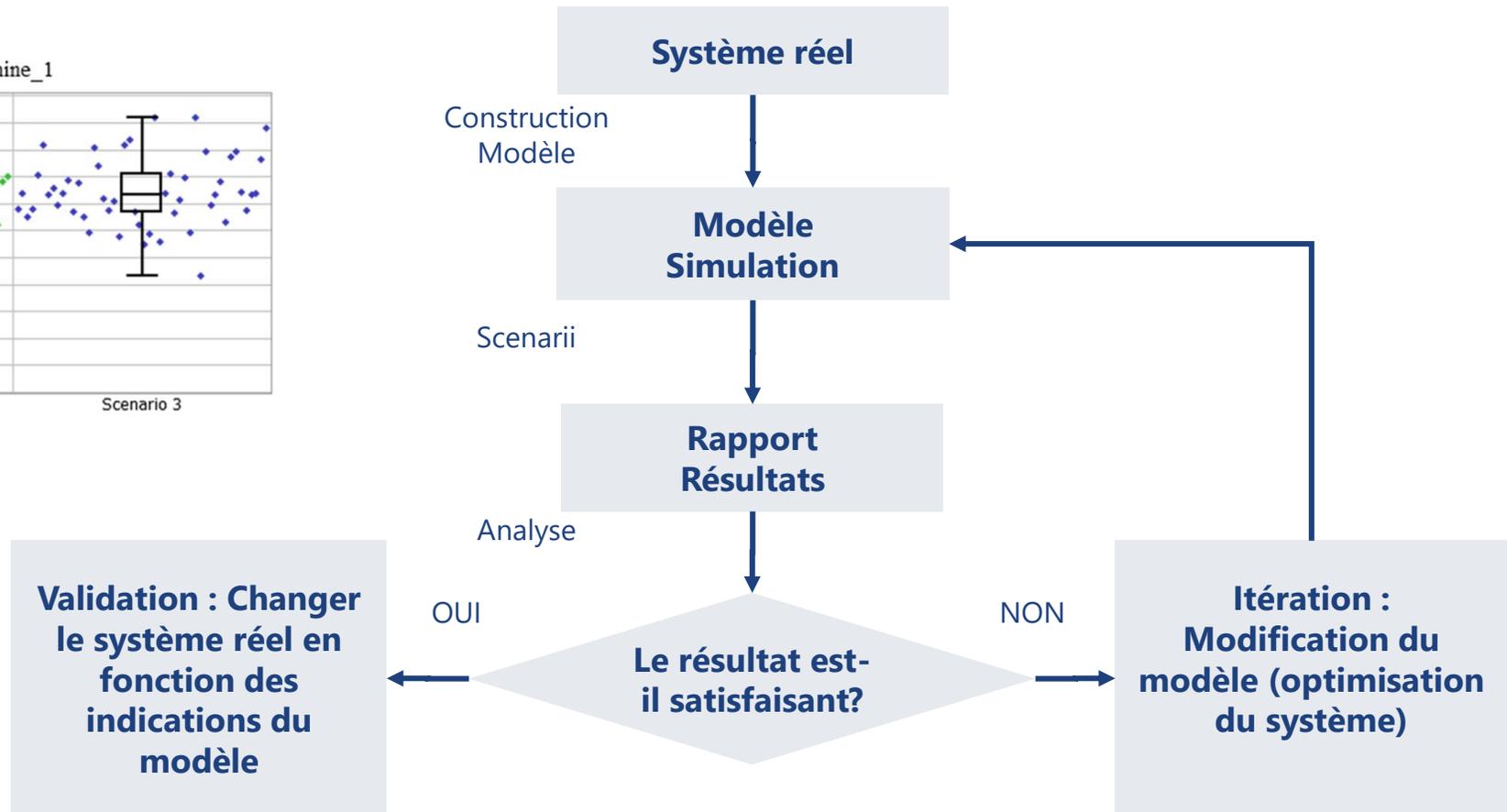
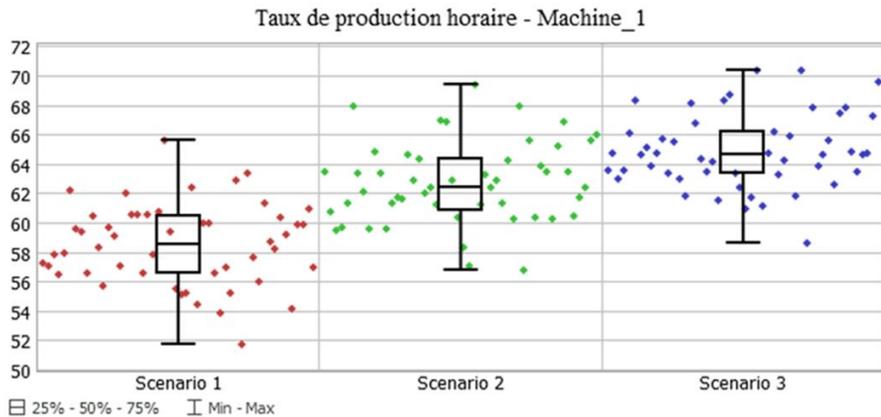


en tenant compte des situations critiques avec une probabilité relative de se produire, vérifier ce qui pourrait se passer au niveau de l'entreprise et quelles pourraient être les précautions/remèdes nécessaires

LA SIMULATION DE FLUX

Qu'est-ce que c'est?

Il s'agit d'une méthode pour appréhender des **scenarii** de manière **digitale** mener des **expériences** sur des systèmes existants ou de projet, sur lesquels il est difficile, voire impossible, de mener des expériences réelles



LA SIMULATION DE FLUX

Les étapes

MODELISER

- définir le périmètre
- définir le système
- positionner les process et associer leur visuel

PARAMETRER

- associer les temps, statistiques, pannes, ...
- définir le comportement des nœuds de décision
- préparer les données d'entrée

SCENARISER

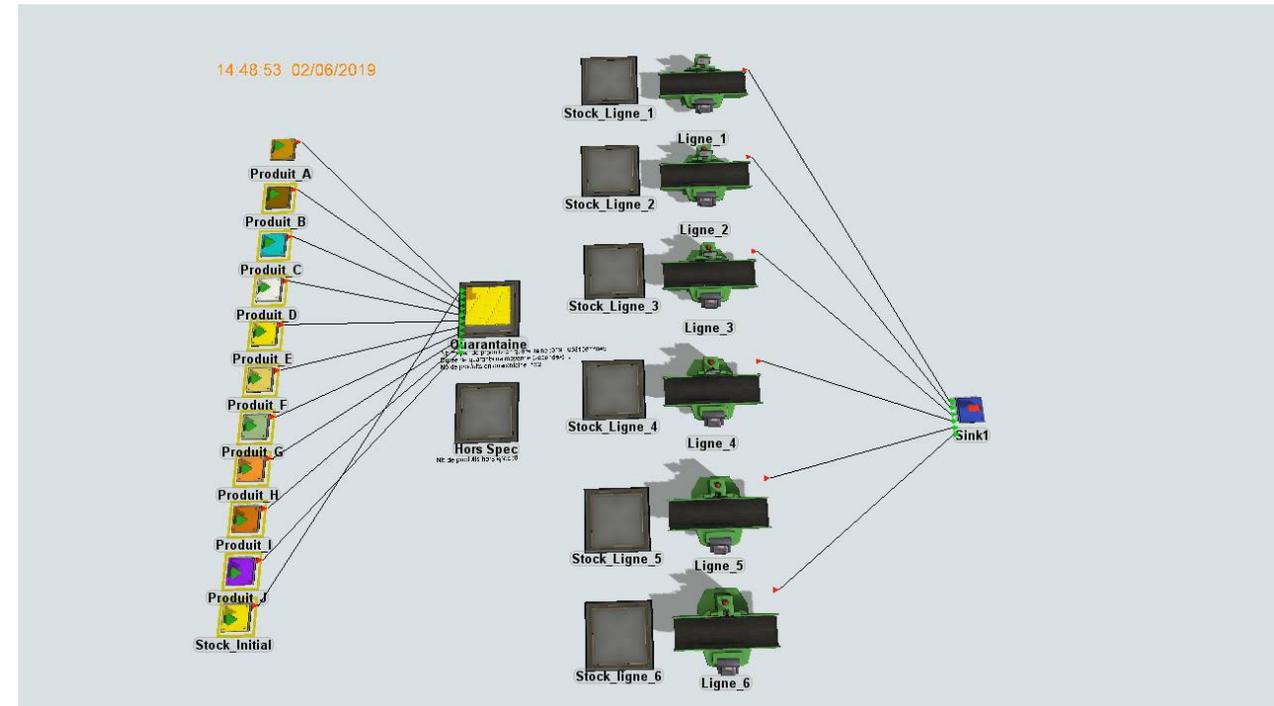
- simuler la situation existante
- ajuster le modèle
- lancer les scenarii à simuler

VISUALISER

- 3D ou réalité virtuelle
- KPI's
- Extraction Excel

DECIDER

- En comparant les résultats des scenarii



LA SIMULATION DE FLUX

Concernant les systèmes de manutention, la simulation permet d'éviter les situations suivantes :

Sous-dimensionnement

(un ou plusieurs « goulots d'étranglement »)

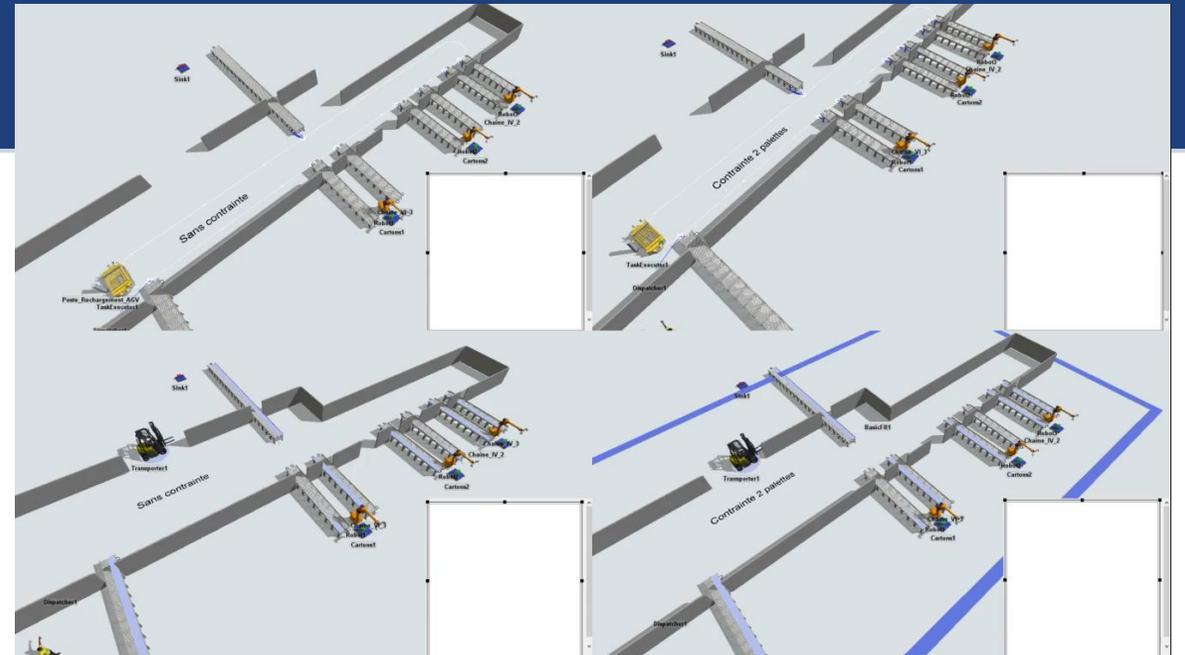
C'est le risque le plus grave - l'installation n'atteint pas sa **mission**, avec toutes les conséquences imaginables: étant donné la nature "rigide", en particulier des installations automatiques, il est difficile d'y remédier avec un temps et un coût acceptables.

Courbe d'apprentissage plus longue que nécessaire

Dans le projet exécutif mené avec des techniques traditionnelles, les paramètres et les caractéristiques de certains détails opérationnels sont dévolus à la phase de démarrage sur le terrain. La **simulation** sert dans ce cas de **formation** et permet d'impliquer les collaborateurs concernés par le projet.

Surdimensionnement

Ce qui signifie **une plus grande immobilisation en capital que nécessaire**, saturation des ressources non optimale, espace gaspillé.



L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Les autres livrables

LE "STRESS TEST"

C'EST : Un outil pour tester le comportement d'une solution au fur et à mesure qu'un ou plusieurs paramètres et valeurs changent

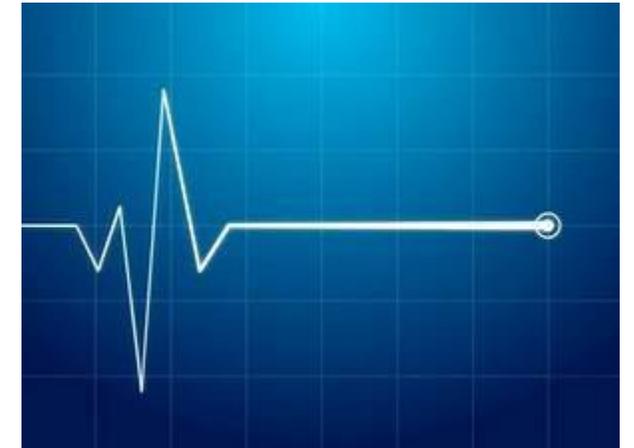
CE N'EST PAS une nouvelle solution : le test de stress ne change pas la solution analysée, mais enregistre simplement son comportement

CHAMPS D'APPLICATION :

- solution suggérée, pour tester ses limites
- solutions de contournement possibles, comme élément de comparaison et de choix

ETAPES :

- définir des paramètres à faire varier (volumes expédiés, profil de commande, familles de produits, etc.) en fonction d'un scénario de référence
- définir des indicateurs que vous souhaitez observer (nombre d'opérateurs, saturation des ressources, etc.)
- établir les rapports d'essai et de résultats



L'ETUDE DE FAISABILITE

Les sorties techniques de la simulation

"STRESS TEST" : quelques exemples

PARAMETRE OBSERVE : TYPOLOGIE D'EXPEDITION		VALEURS DE REFERENCE			
		Seuil de référence	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Volume expédié	Total	100%	100%	100%	100%
	Palettes complètes	70%	85%	50%	30%
	Picking	30%	15%	50%	70%

PARAMETRE OBSERVE : TOTAL EXPEDIE		VALEURS DE REFERENCE			
		Seuil de référence	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Volume expédié	Total	100%	110%	120%	130%
	Palettes complètes	70%	70%	70%	70%
	Picking	30%	30%	30%	30%

Les combinaisons de paramètres multiples sont également possibles, il faut alors composer un tableau de scénarios à plusieurs entrées

L'ETUDE DE FAISABILITÉ

Les autres livrables

ANALYSE DES RISQUES

Le « *risk management* » vise à lister et anticiper les difficultés qui pourraient surgir lors de la mise en place de la solution :

- Risques de la solution identifiée
 - Plan de continuité
- Impact sur la production du donneur d'ordre, ...
- Risques du Projet
 - Compétences absentes ou indisponibles, dérives du planning,
- Capacité à faire marche arrière

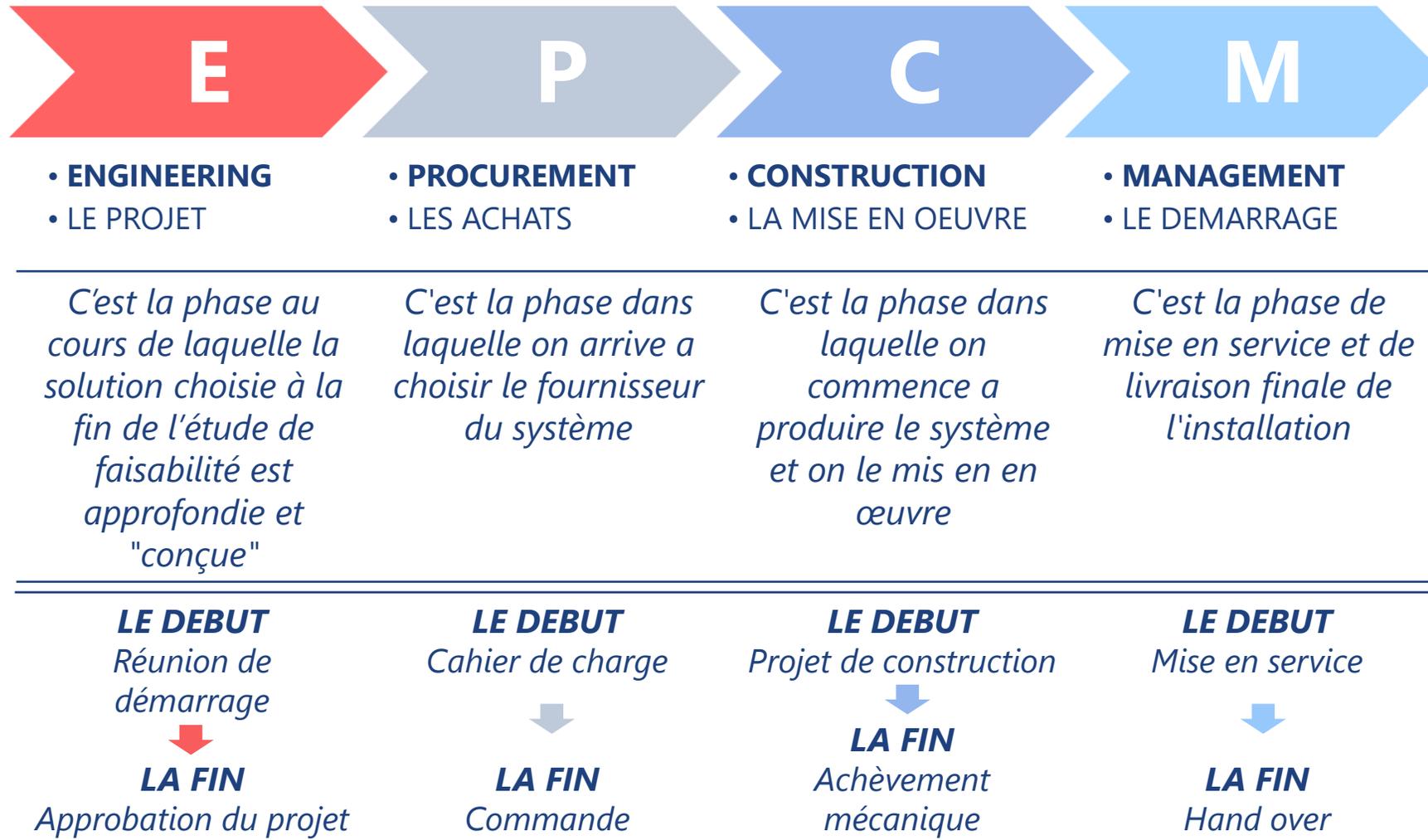


A horizontal decorative bar at the top of the slide, consisting of several rectangular segments in various shades of blue, separated by white diagonal lines.

ACCOMPLISSEMENT...COMMENT PASSER D'UNE IDÉE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT

ACCOMPLISSEMENT...

Les phases de réalisation



ACCOMPLISSEMENT...

Les acteurs du projet

LES ACTEURS

AUTORITE

- Mairie
- Pompiers
- Réglementation Environnementale

AUTRES...

CLIENT

- Project Sponsor
- Chef de projet**
- Flux
- EHS
- Achats
- HR

INGENIERIE

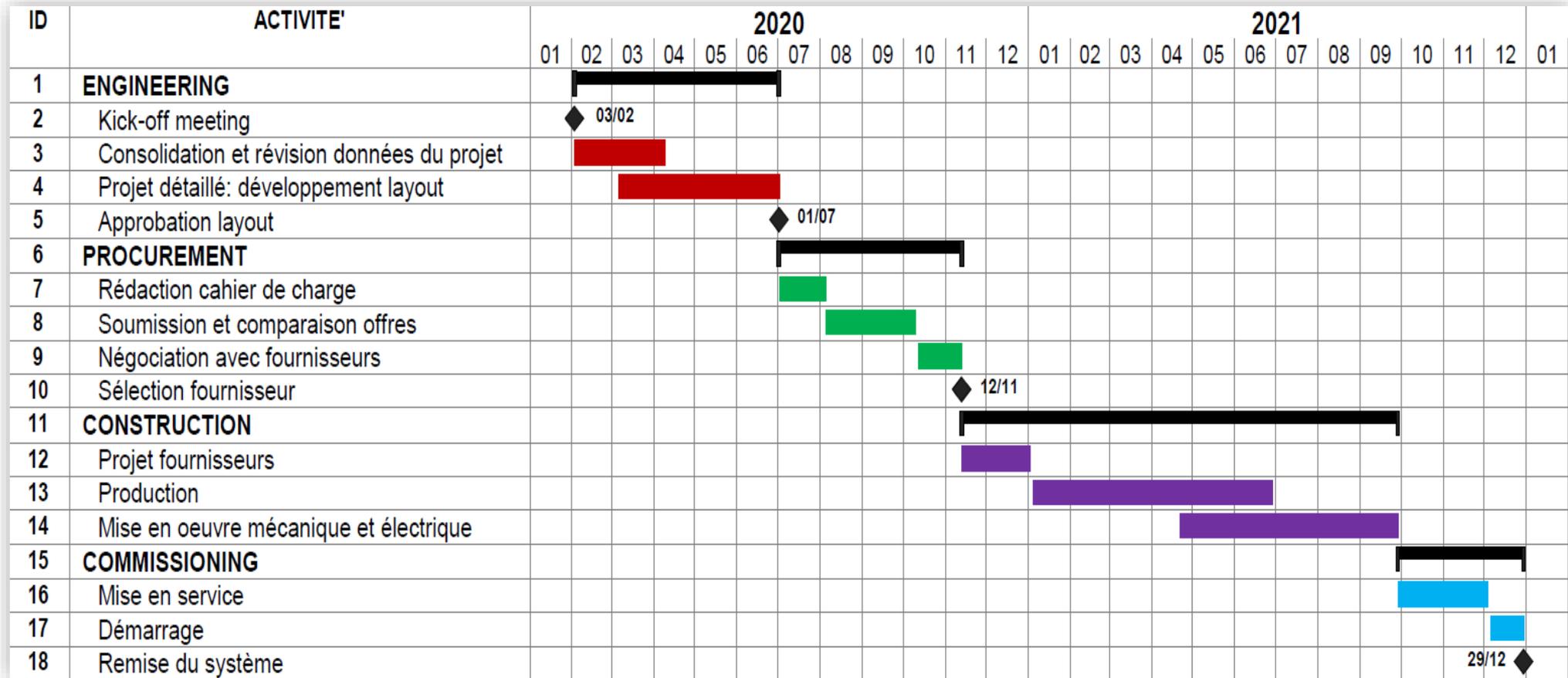
- 
- Bâtiment et infrastructure
- Sécurité incendie
- Maîtrise d'œuvre

FOURNISSEURS

- Palettier Manutention LGV
.....
- Bâtiment Voirie Bardage
.....
- Sprinklage Chauffage
.....

ACCOMPLISSEMENT...

Le Gantt préliminaire des activités

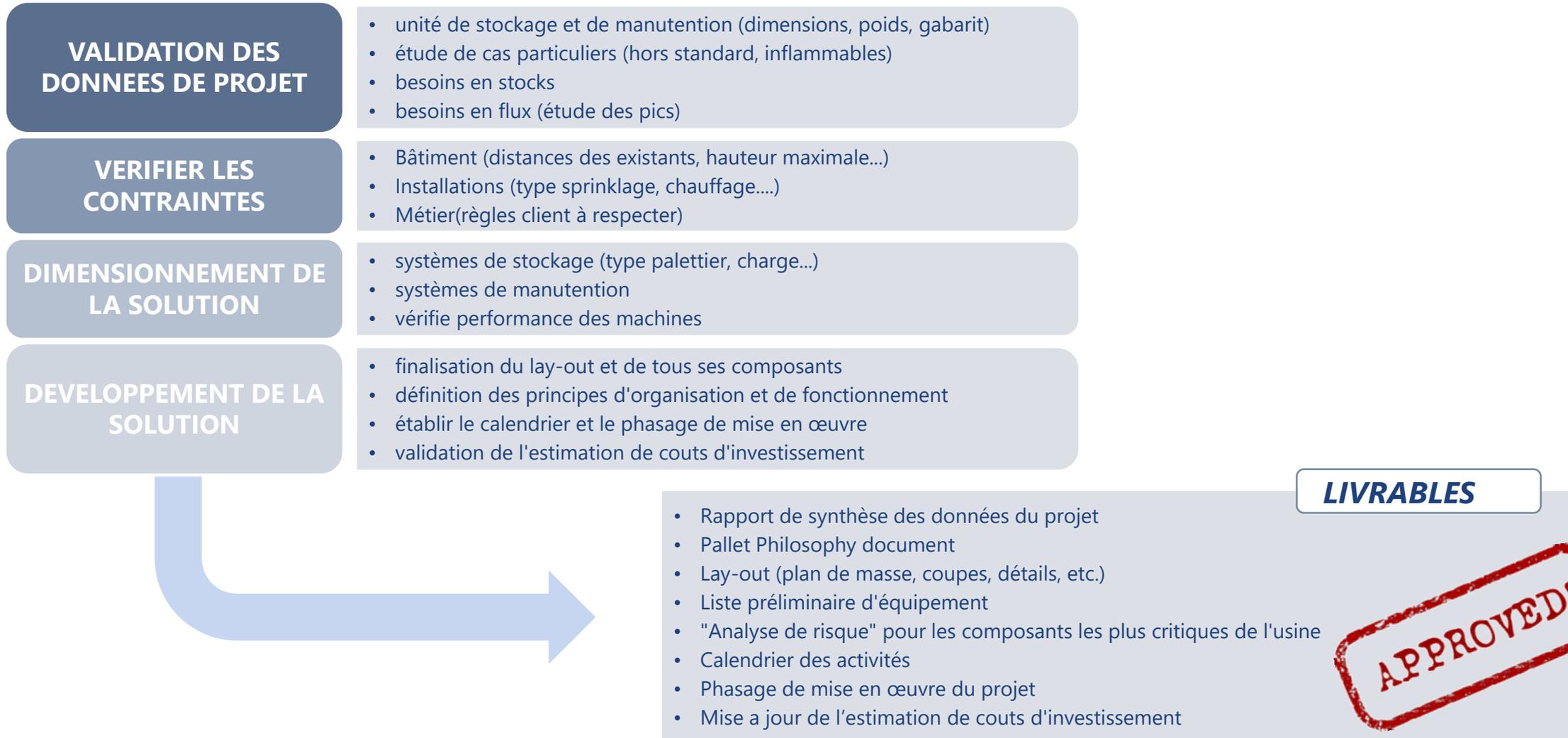


ACCOMPLISSEMENT...COMMENT PASSER D'UNE IDÉE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT

LE PROJET DETAILLE

LE PROJET DETAILLE...

Les activités et les livrables



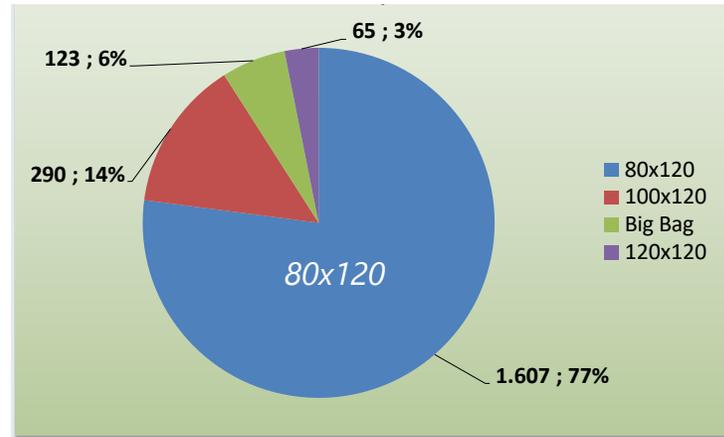
LE PROJET DETAILLE...

Validation des données de projet

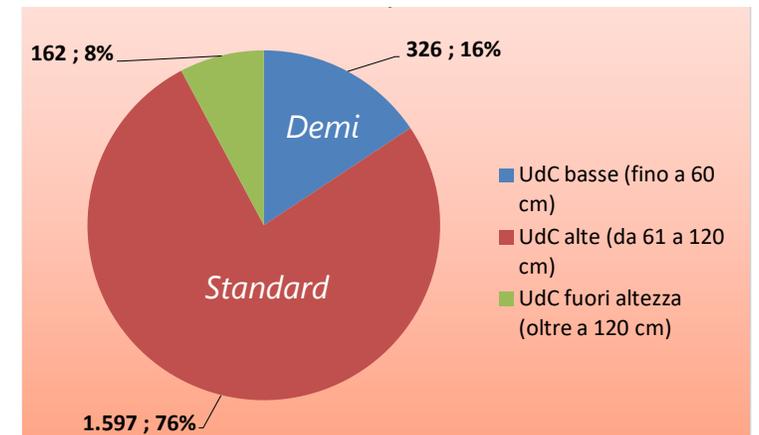
L'ANALYSE DES UNITES DE MANUTENTION

TYPE UM	Palettes en stock	%	Palette esclave?
80x120 h=120 - Legno	1.181	56,64%	No
80x120 h=60 - Legno	287	13,76%	No
100x120 h=120 - Legno	103	4,94%	No
100x120 h=120 - Plastica	92	4,41%	No*
80x120 h=70 - Legno	79	3,79%	No
Big Bag su pallet plastica 100x120	77	3,69%	Si
100x120 h=120 - Ferro	57	2,73%	Si
120x120 h=120 - Legno	53	2,54%	Si
Big Bag su pallet legno 120x120	46	2,21%	Si
80x120 h=120 - Plastica	43	2,06%	No
100x120 h=120 - Legno (reversibile)	20	0,96%	Si
100x120 h=60 - Legno	17	0,82%	No
80x120 h=60 - Plastica	16	0,77%	No
120x120 h=120 - Legno (reversibile)	6	0,29%	Si
120x120 h=70 - Legno	2	0,10%	Si
120x120 h=60 - Legno	2	0,10%	Si
120x120 h=60 - Legno (reversibile)	2	0,10%	Si
80x120 h=60 - Legno (reversibile)	1	0,05%	Si
100x120 h=60 - Legno (reversibile)	1	0,05%	Si
TOTAL	2.085	100%	

Distribution palette en stock par type



Distribution palette en stock par hauteur



← Environ 13% des UM exigent une palette esclave...

LE PROJET DETAILLE...

Besoin de stock

PROD. TYPE	STORAGE AREA	STOCK @ PEAK (pallets)				Wh. Sat.	STOCK @ PEAK (pallet places)			
		EURO (80x120)	IBC (100x120)	PALLET (100x120)	TOTAL		EURO (80x120)	IBC (100x120)	PALLET (100x120)	TOTAL
Raw Materials	Traditional Wh.	2.754	135	-	2.889	80%	3.443	169	-	3.611
Packaging Mat.	Traditional Wh.	-	-	7.402	7.402	85%	-	-	8.708	8.708
Finished Products	Automated warehouse	13.286	-	-	13.286	95%	13.985	-	-	13.985
TOTAL		16.040	135	7.402	23.577		17.428	169	8.708	26.305

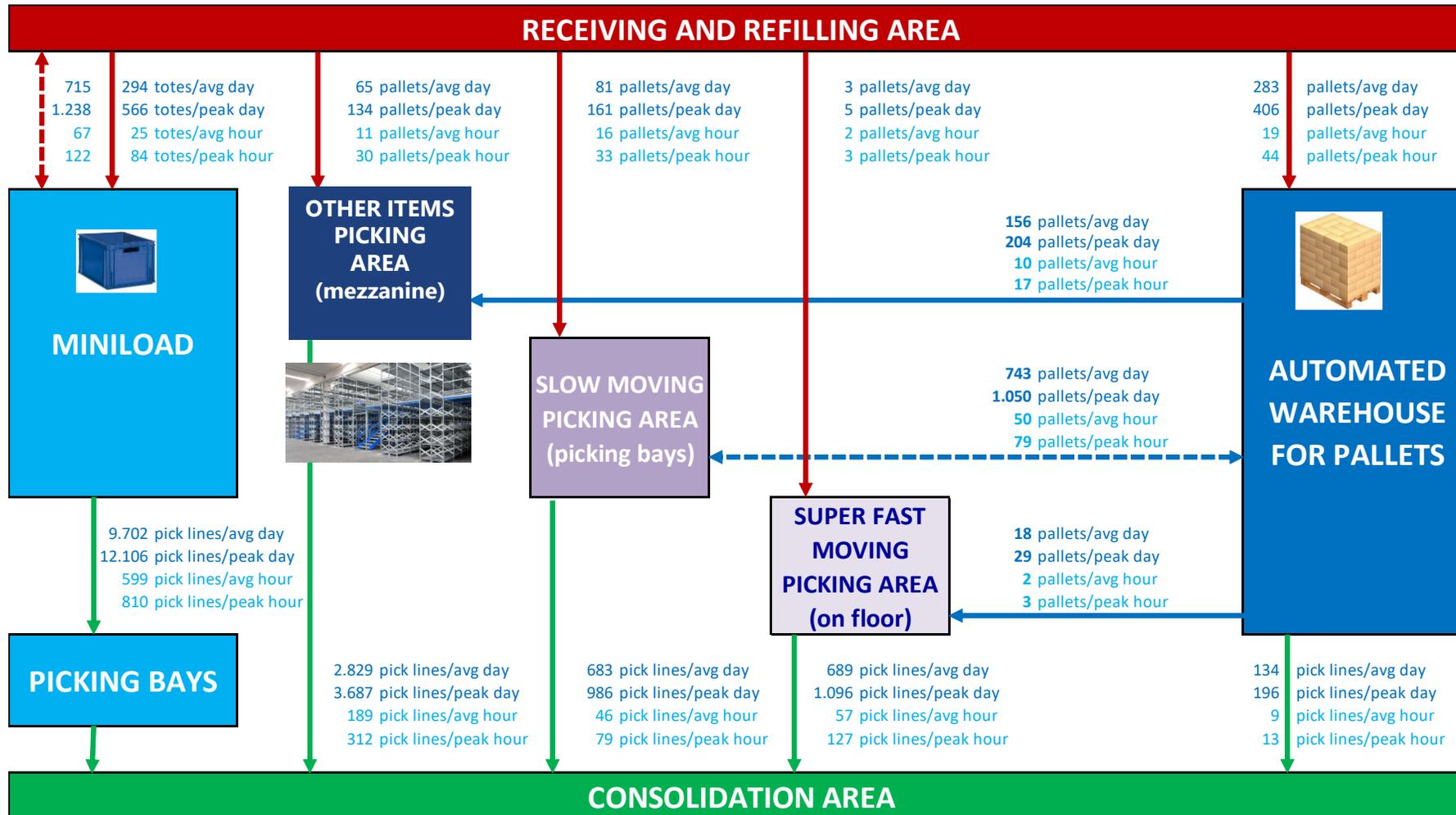
POINTS D'ATTENTION

- *Saturation palettier selon les différents technologies*
- *Analyse poids palette → impact sur la dalle*
- *Dimensionnement de l'alvéole de stockage*
- *Nombre de références a gérer*
- *Palettes x référence*

Traditional Wh.	%	EURO (80x120)	IBC (100x120)	PALLET (100x120)	TOT
high bin	3%	103	5	261	370
standard bin	74%	2.547	125	6.444	9.117
small bin	23%	792	39	2.003	2.834
TOTAL		3.443	169	8.708	12.320

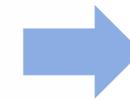
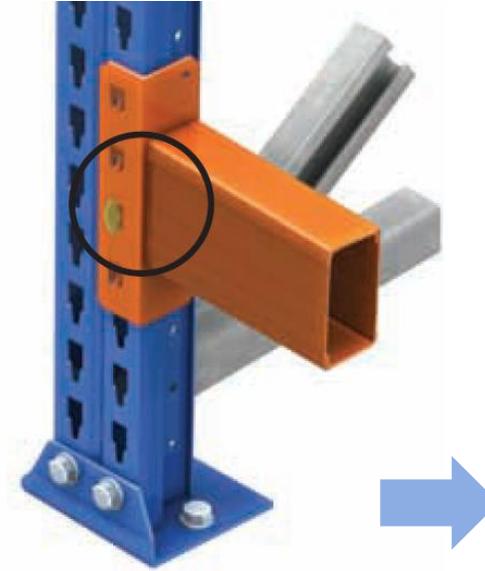
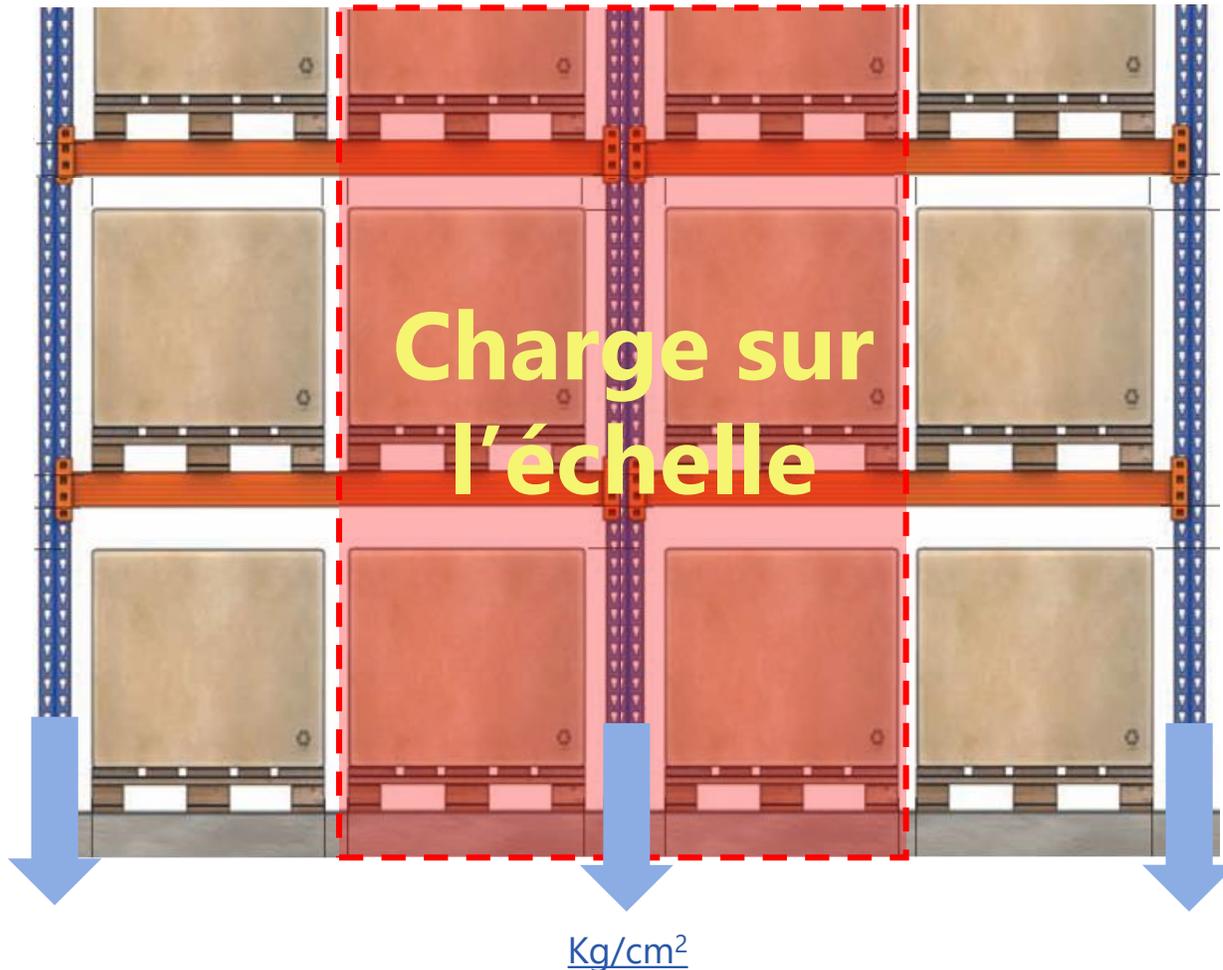
LE PROJET DETAILLE...

Schéma de flux quotidien



LE PROJET DETAILLE...

Charge sur la dalle

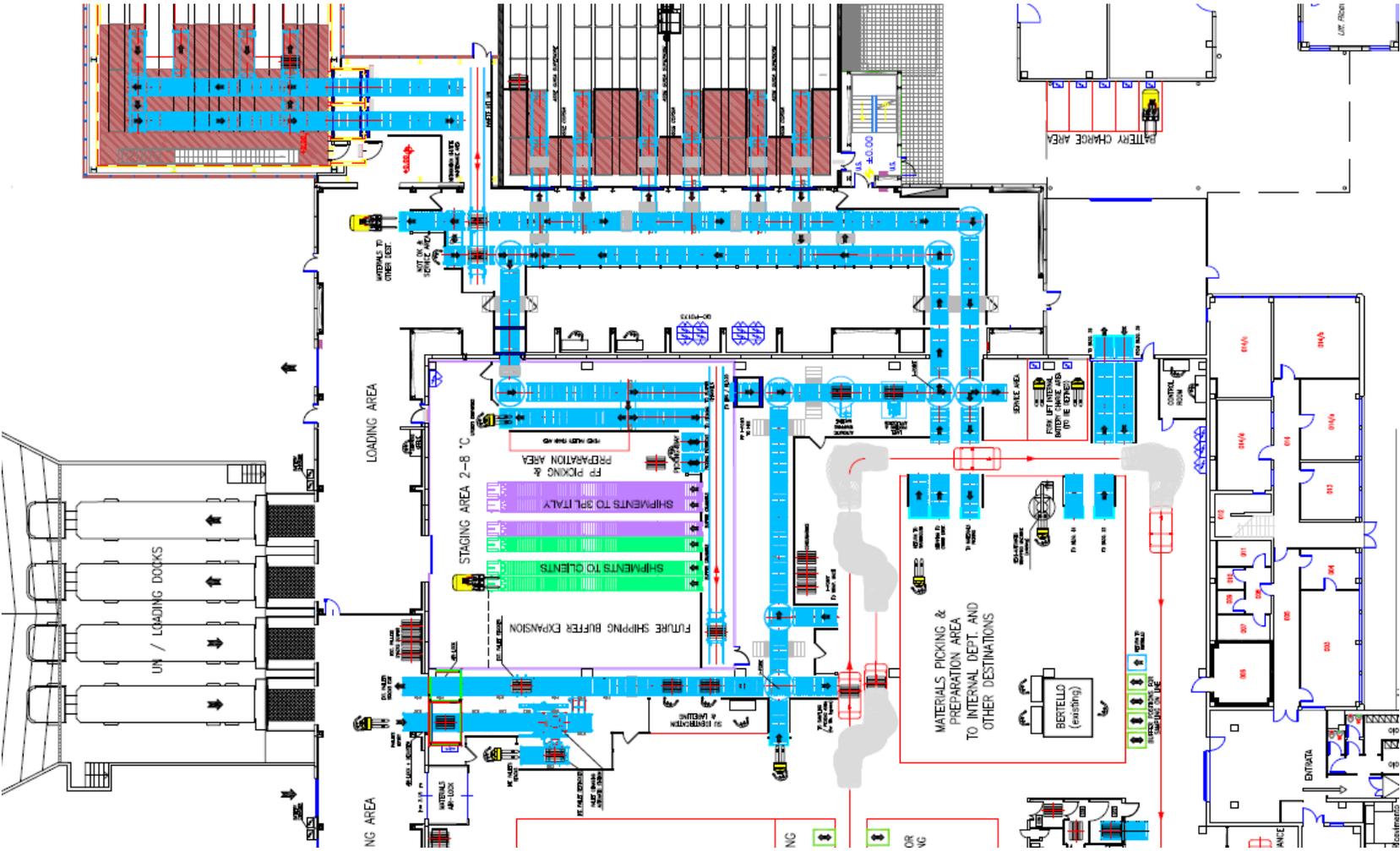


Calcule préliminaire de la charge sur la dalle en fonction du:

- poids palette
- nombre des niveaux de stockage
- surface du pied du montant

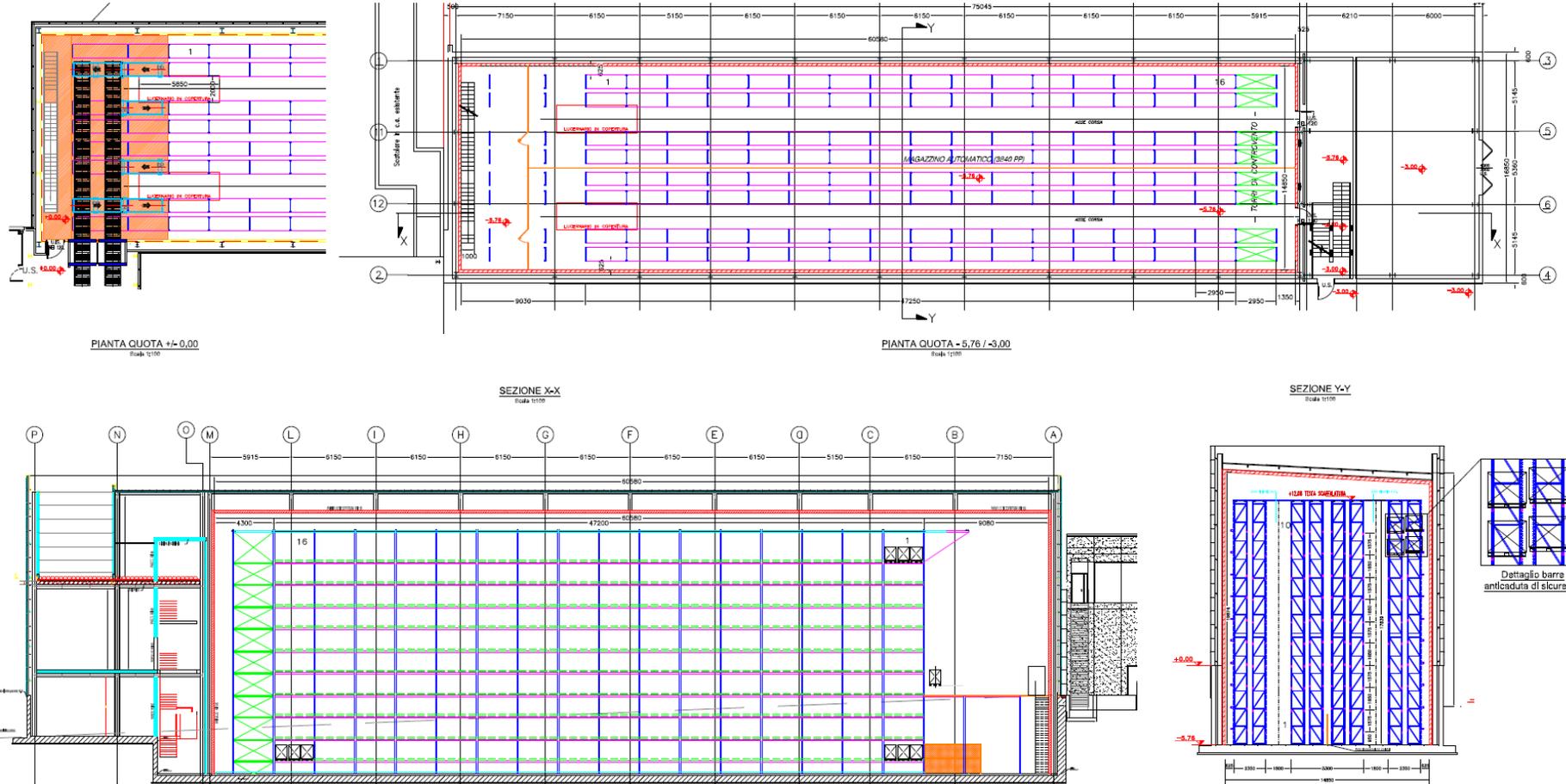
LE PROJET DETAILLE...

Le lay-out



LE PROJET DETAILLE...

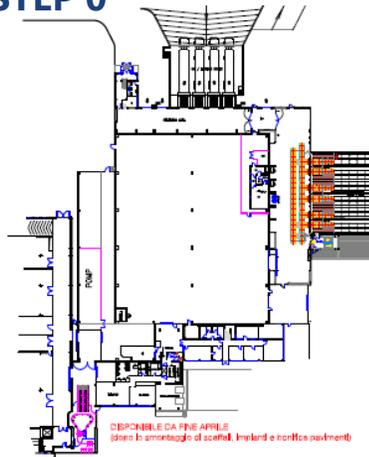
La coupe du palettier autoportant



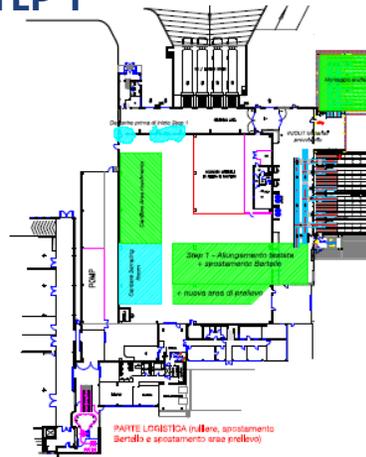
LE PROJET DETAILLE...

Le phasage

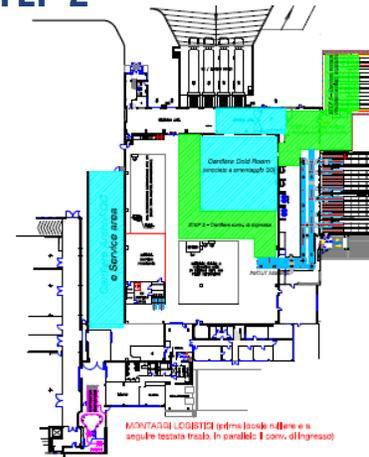
STEP 0



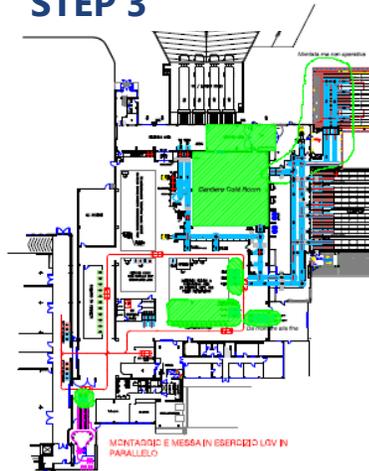
STEP 1



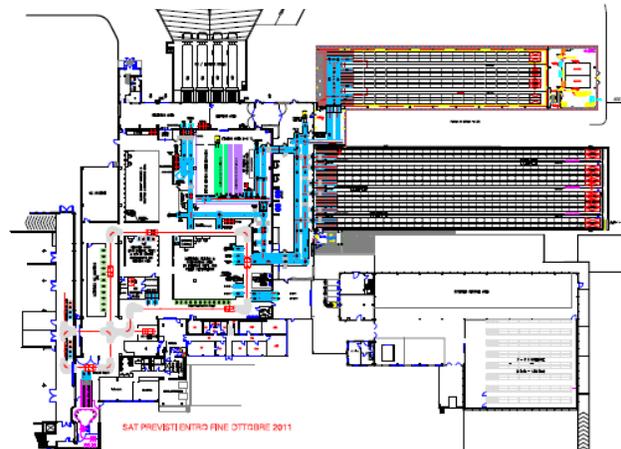
STEP 2



STEP 3



STEP 4

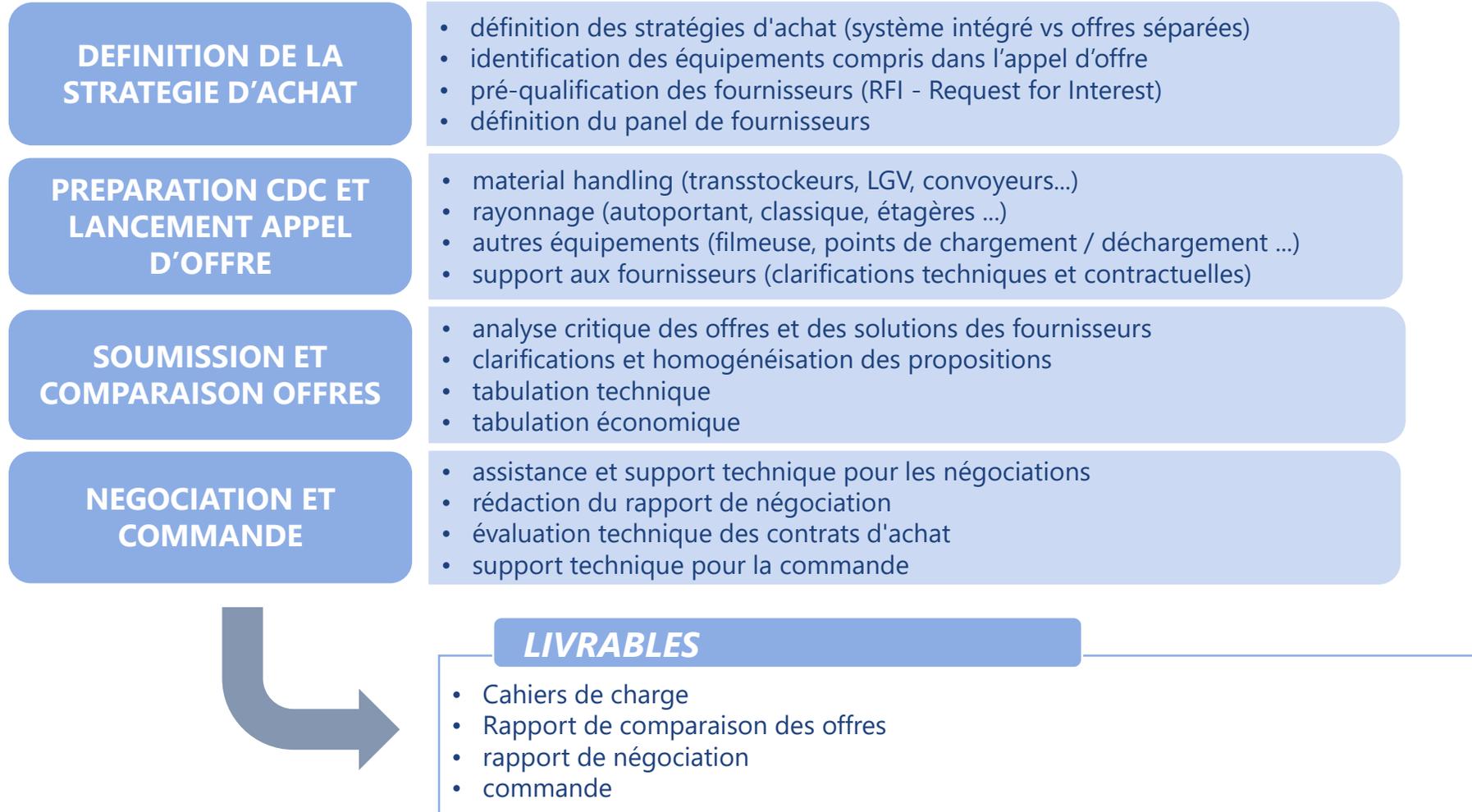


ACCOMPLISSEMENT...COMMENT PASSER D'UNE IDÉE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT

LE PROCESSUS D'ACHAT

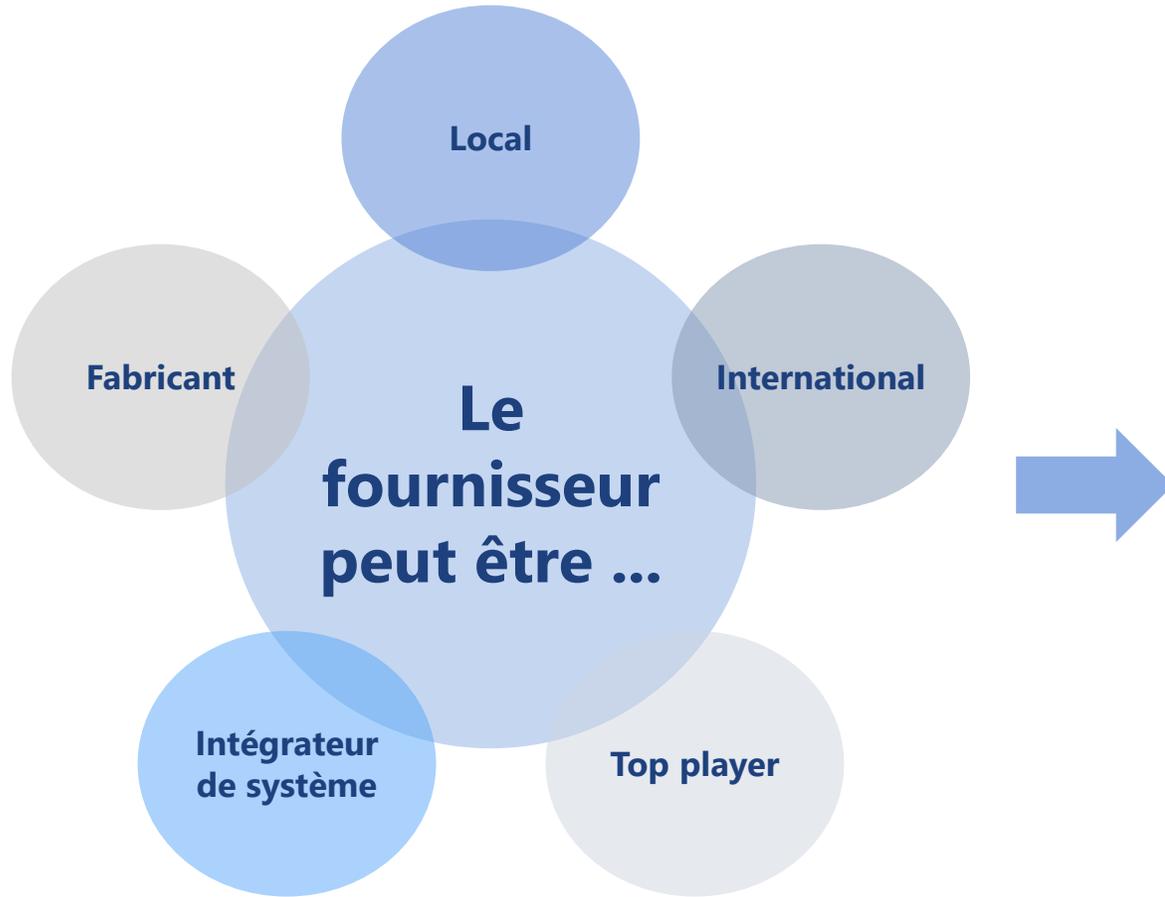
LE PROCESSUS D'ACHAT...

Les activités et les livrables



LE PROCESSUS D'ACHAT...

Définition du panel de fournisseurs



Top 20 worldwide materials handling systems suppliers

2015 Rank	2014 Rank	Company	Web site	Worldwide 2015 revenue (million USD)	Worldwide 2014 revenue (million USD)	Percent change '14-15	Percent change '13-15	Headquarters
1	1	Daifuku Co., Ltd.	daifuku.com	2,726	2,536	7.5%	10.7%	Osaka, Japan
2	2	Schaefer Holding International GmbH	ssi-schaefer.us	2,595	2,487	4.3%	-2.2%	Neunkirchen, Germany
3	3	Dematic	dematic.com	2,000	1,600	25.0%	33.3%	Atlanta, Ga.
4	4	Murata Machinery, Ltd.	muratec-usa.com	1,250	1,009	23.9%	30.2%	Kyoto, Japan
5	5	Vanderlande Industries B.V.	vanderlande.com	988	1,051	-6.0%	3.4%	Veghel, The Netherlands
6	6	Mecalux, S.A.	mecalux.com	952*	952	0.0%	0.0%	Barcelona, Spain
7	7	Beumer Group GmbH	beumergroup.com	788	902	-12.6%	-8.8%	Beckum, Germany
8	10	Intelligrated	intelligrated.com	760	627	21.2%	30.4%	Mason, Ohio
9	8	Fives Group	fivesgroup.com	721*	721	0.0%	0.0%	Paris, France
10	9	Swisslog AG	swisslog.com	688	712	-3.4%	4.6%	Buchs, Switzerland
11	11	Knapp AG	knapp.com	640	620	3.2%	3.2%	Hart bei Graz, Austria
12	13	TGW Logistics Group GmbH	tgw-group.com	525*	525	0.0%	0.0%	Wels, Austria
13	14	Grenzebach Maschinenbau GmbH	grenzebach.com	477*	477	0.0%	0.0%	Hamlar, Germany
14	15	Witron Logistik + Informatik, GmbH	witron.com	400	340	17.6%	17.6%	Parkstein, Germany
15	12	Kardex AG	kardex.com	378	344	9.9%	-32.0%	Zurich, Switzerland
16	19	Bastian Solutions	bastiansolutions.com	195	168	16.1%	30%	Indianapolis, Ind.
17	17	System Group	systemlogistics.com	155	174	-10.9%	-1.3%	Fiorano, MO, Italy
18	18	Egemin Automation	egemin-automation.com	145	170	-14.7%	N/A	Zwijndrecht, Belgium
19	16	viastore systems	us.viastore.com	140	130	7.7%	-12.5%	Stuttgart, Germany
20	N/A	Dearborn Mid-West Company	dmwcc.com	125*	125	0.0%	-18.3%	Taylor, Mich.

*Revenues were not available by press time.
Source: Modern Materials Handling

LE PROCESSUS D'ACHAT...

Définition critères d'évaluation

Assessment criteria		Sub-criteria	
1	GLOBAL ASPECTS	a	Company dimension and solidity
		b	Compliance with Ethical and Commercial Client standards
		c	Structure dimension and location (commercial and after sales)
		d	References (number of installations for similar projects)
		e	Digital Industry 4.0 compliance
2	URS COMPLIANCE	a	Capacity to fully meet the User Requirement Specifications
		b	Complete filling of economical data sheet
		c	Complete filling of technical data sheet
		d	Quality of provided bid documentation
3	DESIGN QUALITY	a	Respect of safety, environmental, quality and throughput targets
		b	System and equipment saturation
		c	Capacity to favor the recovery of existing equipment where convenient in terms of costs and building yard complexity
		d	Maintenance simplicity (easy access, easy cleaning, easy identification and intervention on every equipment)
		e	Minimization of energy consumption
		f	Quality of provided project documentation
		g	Efficiency of proposed systems: capacity to respond to variations in activities
4	COST	a	Total investment cost
		b	Yearly maintenance cost
		c	Spare parts cost
5	OPERATIONS	a	Overall realization time (from supplier awarding to hand-over)
		b	Length of building yard phase
		c	Quality of after-sales service

LE PROCESSUS D'ACHAT...

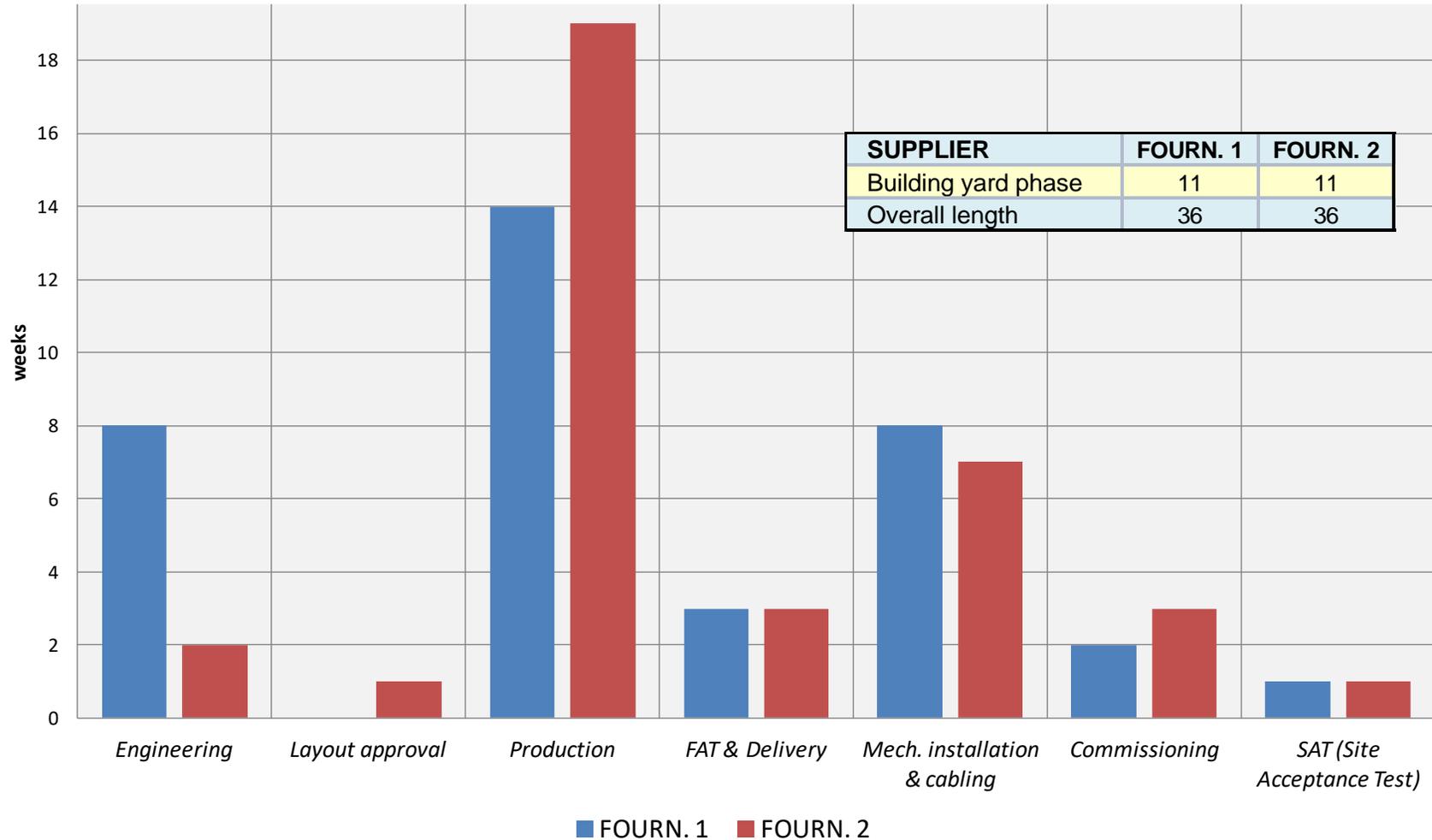
Comparaison techno/economique

VOICE OF COMPARISON	SCORE	ITEM	SUPPLIER 1	SUPPLIER 2
EXPERIENCE WITH SIMILAR SYSTEM	1÷5	5%	3,5	4
TECHNICAL PROPOSAL				
<i>LAYOUT COMPLIANCE WITH URS</i>	1÷5	5%	3	4
<i>WRAPPING MACHINE</i>	1÷5	20%	4	4
<i>CONVEYORS</i>	1÷5	20%	4	4
<i>LINE BUFFERING CAPACITY</i>	1÷5	15%	5	4,5
<i>ACCESSIBILITY TO THE SYSTEM</i>	1÷5	20%	3,5	5
WMS	1÷5	20%	4	4
OVERALL TECHNICAL EVALUATION		100%	4,18	4,48

TECHNICAL PROPOSAL	1÷5	40%	4,18	4,48
ECONOMICAL (SUPPLY)	1÷5	20%	5,00	4,00
ECONOMICAL (MAINTENANCE)	1÷5	5%	5,00	5,00
TIMING	1÷5	25%	4,00	4,00
SIMILAR SUPPLIES FOR L'OREAL GROUP	1÷5	10%	2,50	5,00
OVERALL EVALUATION		100%	4,17	4,34

LE PROCESSUS D'ACHAT...

Comparaison temps de mise en œuvre



ACCOMPLISSEMENT...COMMENT PASSER D'UNE IDÉE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT

LA MISE EN ŒUVRE

LA MISE EN ŒUVRE...

Les activités et les livrables

COORDINATION DU PROJET DE CONSTRUCTION

- analyse critique des dessins du fournisseur
- vérification de l'absence d'interférence des fournitures logistiques avec les autres fournitures (bâtiment, éclairage, sprinklage, HVAC...)
- examen des documents émis par les fournisseurs (par exemple, spécifications fonctionnelles)
- mise à jour du Gantt de projet

SUPPORT PENDANT LA PRODUCTION

- contrôle de l'avancement de la production
- assistance à la réalisation du test de réception en usine (FAT)
- vérification de la légitimité des changes demandés par le fournisseur
- mise à jour du Gantt de projet

SUPERVISION DE CONSTRUCTION

- support dans la publication du rapport d'avancement mensuel
- vérification de la conformité des fournitures et de leur mise en œuvre
- inspections périodiques pour vérifier l'avancement des travaux de montage
- mise à jour du Gantt de projet



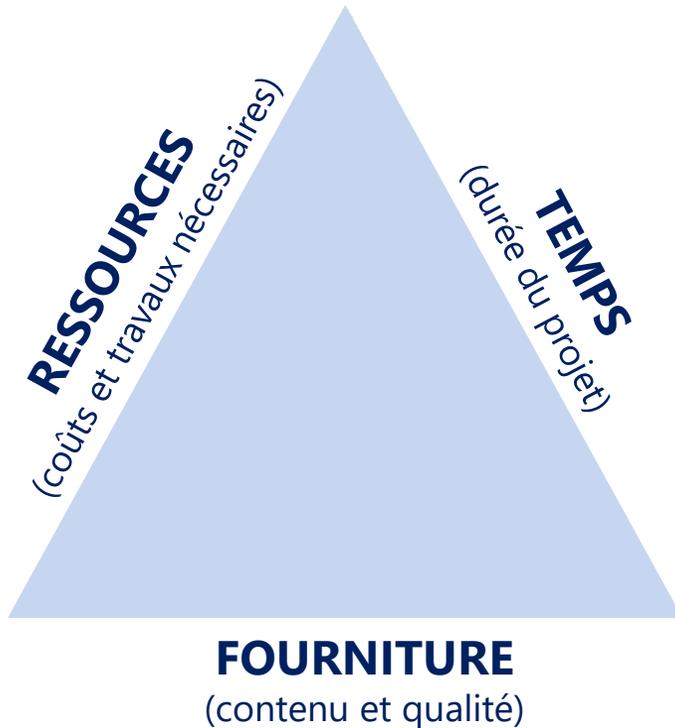
LIVRABLES

- Equipment List mise a jour
- Rapport mensuelle avancement travaux
- Plan de masse chantier
- Comptes rendus

LA MISE EN ŒUVRE...

Le triangle du projet

Éléments qui influencent la réalisation



- Lors de la réalisation, les éléments temps, ressources et objectifs sont étroitement liés → un élément ne peut être modifié sans en influencer au moins un des autres.
- Lorsqu'un problème survient, il est important de le placer sur le **triangle du projet** et de comprendre quels côtés du triangle peuvent être modifiés et lesquels sont fixes

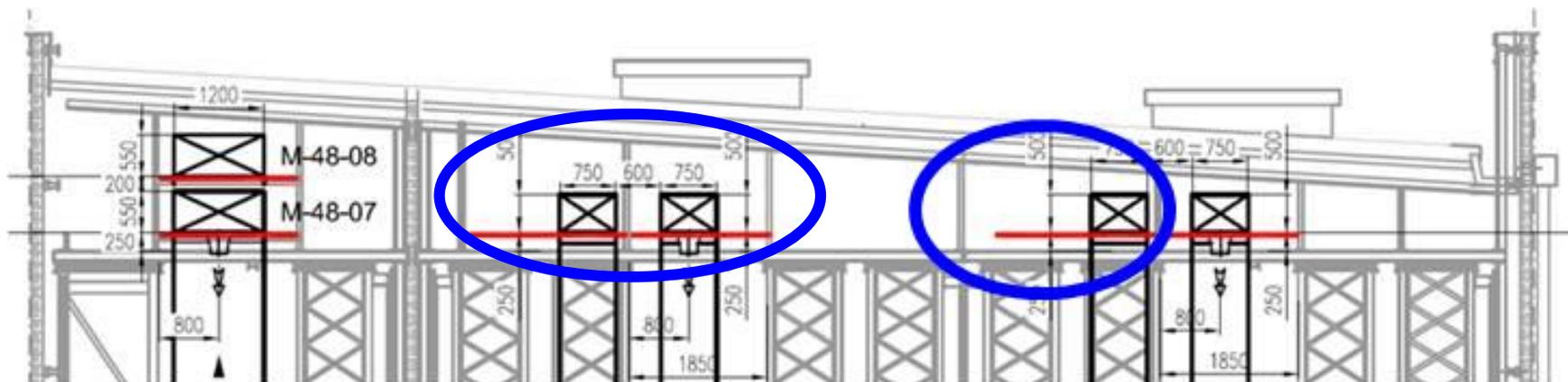


- Quelque exemple:
 - pour anticiper la date de livraison (temps), vous pouvez dépenser davantage en ressources (= avancer plus rapidement) ou en modifier le contenu (=réduire le temps de travail)
 - pour modifier le contenu de la fourniture, vous pouvez différer la livraison (=augmenter le temps pour effectuer le nouveau travail) ou augmenter les ressources pour terminer le travail en temps (=coût)

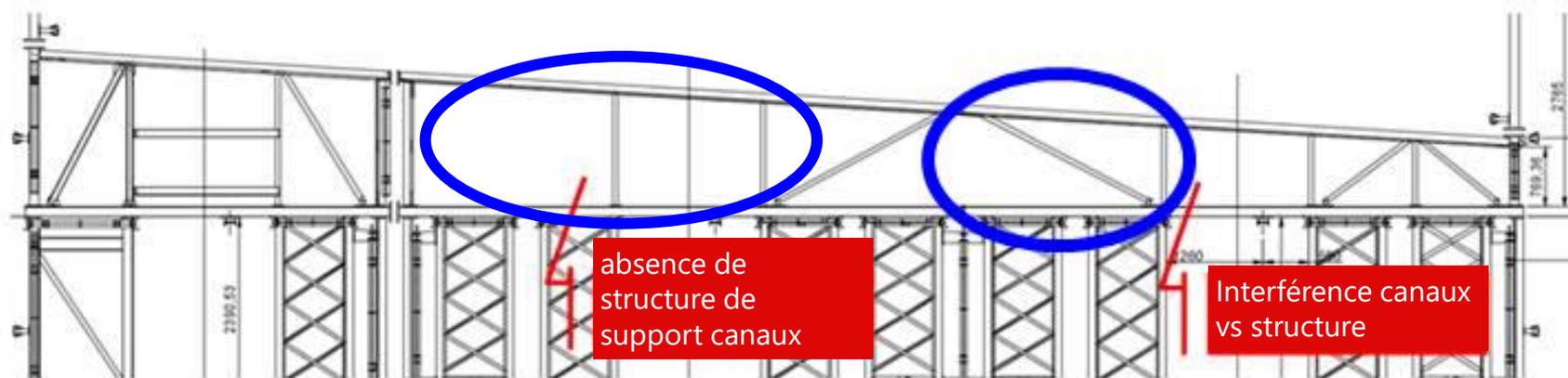
LA MISE EN ŒUVRE...

Le risque d'interférence entre les fournitures

EXEMPLE D'INTERFERENCE PALETTIER ET HVAC



Version modifié



Version originale

LA MISE EN ŒUVRE...

Les FAT (Factory Acceptance Test)

FAT - Functional Test - AGV no. 01								
Pos	Event	Condition	Accept criteria	Observation	Ok yes/no	Tested by: date/sign		
7.	Steer to the left. MCU	Run the AGV by the hand control unit and steer to the left in:		/				
		Low speed/forward	AGV steer to the left in low speed forward.				YES	13/12/2011 JF #
		Medium speed/forward	AGV steer to the left in medium speed forward.				YES	13/12/2011 JF #
		High speed/forward	AGV steer to the left in high speed forward.				YES	13/12/2011 JF #
		Low speed/ reverse	AGV steer to the left in low speed reverse.				YES	13/12/2011 JF #
		Medium speed/ reverse	AGV steer to the left in medium speed reverse.				YES	13/12/2011 JF #
		High speed/ reverse	AGV steer to the left in high speed reverse.	YES	13/12/2011 JF #			

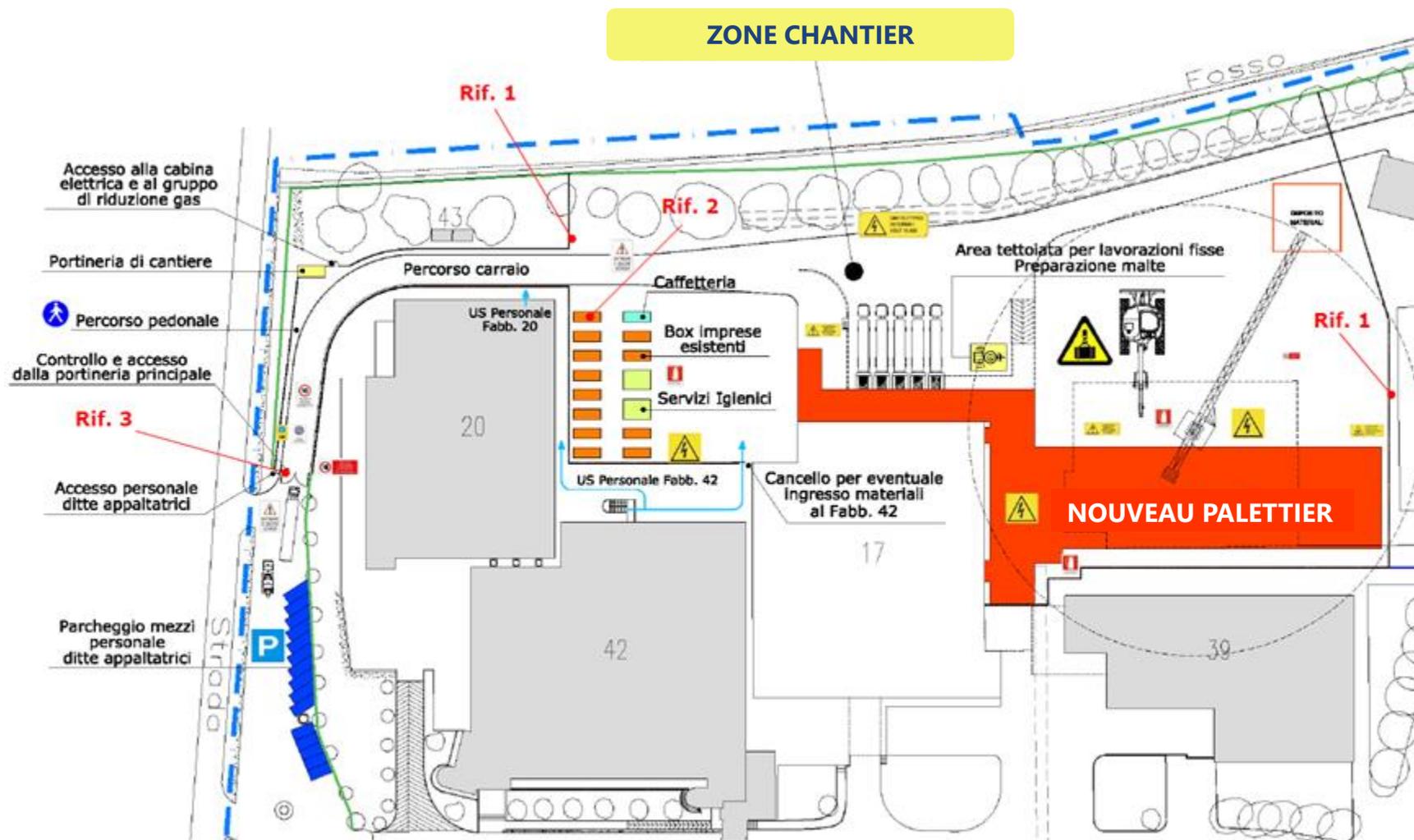
Date : 14/12/2011

Sign : *Alberto Zanpin* *Cyrille Muller* *Stefan Kuhn*



LA MISE EN ŒUVRE...

Les plan de masse chantier



LA MISE EN ŒUVRE...

Installation palettier



LA MISE EN ŒUVRE...

Installation transtockeur



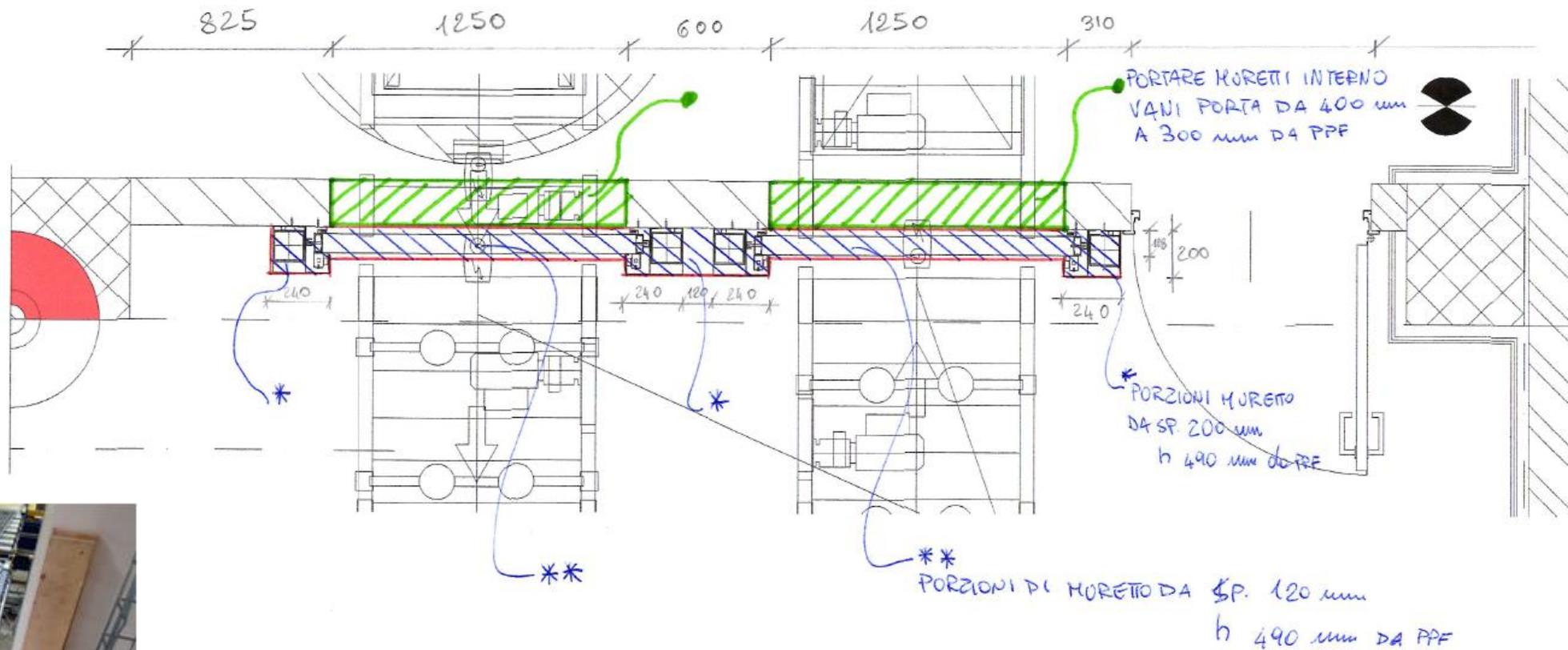
LA MISE EN ŒUVRE...

Installation convoyeurs



LA MISE EN ŒUVRE...

Modifications sur site



ACCOMPLISSEMENT...COMMENT PASSER D'UNE IDÉE À UNE INSTALLATION (PRESQUE) PARFAIT

LE DEMARRAGE

LE DEMARRAGE...

Les activités et les livrables

MISE EN SERVICE

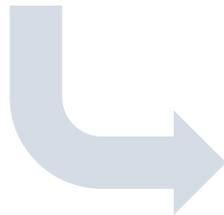
- inspections périodiques pour vérifier l'avancement de la mise en service
- contrôle de l'avancement du chantier
- rédaction de la liste de pointage avec les points encore à résoudre

SAT (SITE ACCEPTANCE TEST)

- commentaire et approbation des documents SAT préparés par les fournisseurs
- mise en place et assistance à la préparation des SAT
- assistance pendant la réalisation des SAT (fonctionnement, performances)
- mise à jour de la liste de pointage avec les points à résoudre après acceptation

REMISE DU SYSTEME

- compilation, en collaboration avec les fournisseurs et approbation conjointe avec le client, du document de remise du système
- collecte de la documentation fournisseur « telle que construite »
- rapport de remise du système
- entrée en vigueur de la garantie

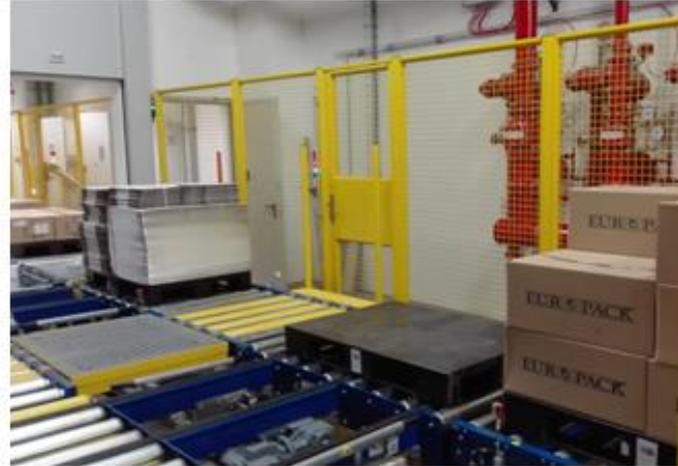


LIVRABLES

- comptes rendus
- rédaction *punch list*
- déclaration CE du système
- documentation fournisseur « telle que construite »
- rapport de remise du système (*Project Acceptance Protocol*)

LE DEMARRAGE...

Le système commence à bouger



LE DEMARRAGE...

Contenu du protocole de SAT



TYPE DU TEST	ACTIVITEES
Vérification de document	<ul style="list-style-type: none">• Vérifiez que tous les documents mentionnés sont présents et attachés au protocole SAT
Tests statiques	<ul style="list-style-type: none">• Inspection visuelle du système• Vérifiez les schémas de câblage• Contrôle entrée / sortie PLC• Contrôle de sécurité (boutons d'urgence, portes verrouillées, alarme incendie...)
Modes de fonctionnement et alarmes	<ul style="list-style-type: none">• Passage du mode automatique au mode manuel• Passage de manuel à automatique• Restaurer à partir d'un état d'alarme
Tests dynamiques fonctionnels	<ul style="list-style-type: none">• Vérification de la bonne exécution de toutes les missions prévues dans les spécifications fonctionnelles (entrées, sorties, retraits, logiques d'allocation, gestion de l'accumulation, prélèvements...)
Tests de performance dynamiques	<ul style="list-style-type: none">• Vérification de la conformité des performances requises aux différents équipements présents dans l'installation aux exigences du projet
Approbation générale et commentaires finaux	<ul style="list-style-type: none">• Rédaction des commentaires finaux et de toute liste de pointage

LE DEMARRAGE...

Exemple de Punch List

	<h3>SAT PUNCH LIST</h3>	Client	CLIENT
		Work Order	XXXX
		Project	New conveying system
		Revision	Rev.00

ITEM	DESCRIPTION	ACTION BY	EXPECTED CLOSING DATE	REAL CLOSING DATE	STATUS
1	Labeller documents are not available	Supplier 1	30/09/2019		ON GOING
2	Application of conveyors identification label by each side of the conveyors	Supplier 1	30/09/2019		OPEN
3	Modification of the centrig bar in the I-Point with an highest one to avoid depositing the pallet in an inclined position	Supplier 1	30/09/2019		OPEN
4	Substitution of the pallet presence sensor at the I-Point. The installed type (mechanical bar) doesn't work with open pallet (like Europallet) and the transfer is not activated	Supplier 1	30/09/2019		ON GOING
5	Adjustment of the STACKER forks distance adopting the same configuration set for the DESTACKER	Supplier 1	30/09/2019	20/09/2019	CLOSED
6	Alignment of the deposit position at I-Point 12 with the I-Point 1: the pallet shall be loaded on the conveyors in the same way (label in front of the FLT driver) and managed on the turning table on the same side; in this way can be also put in place the modification of Point 6	Supplier 1	30/09/2019	17/09/2019	CLOSED
7	Modification of parking position of the turning table #14 (alignment with conveyors coming from wrapping machine): expected saving -5 sec/cycle	Supplier 1	30/09/2019		OPEN
8				

MERCI POUR LA PARTICIPATION!

Voici nos contacts:

Alberto Zampieri – a.zampieri@simcoconsulting.it

Benoît Cudel – b.cudel@simcoconsulting.it