

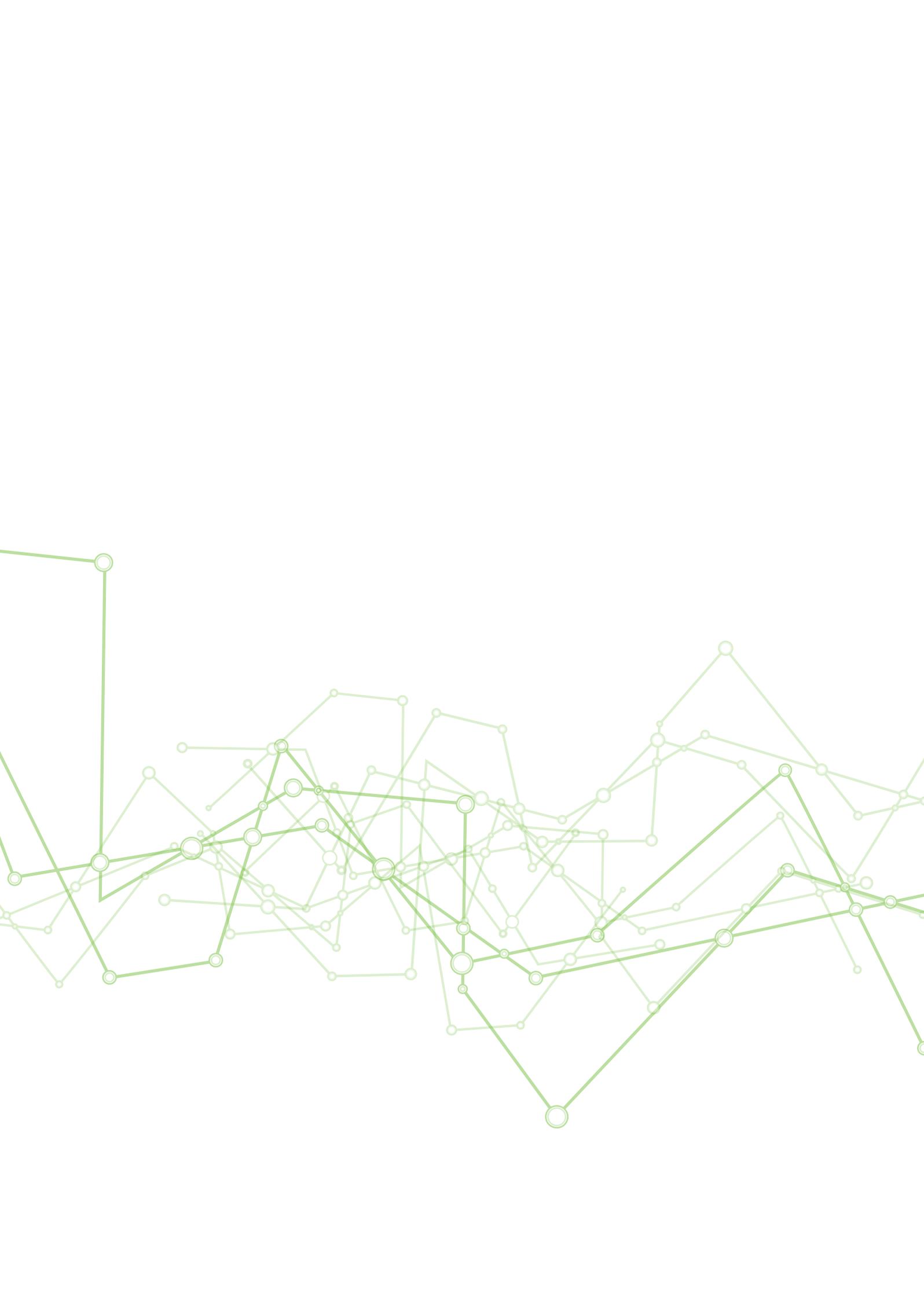
France, Avril 2017

L'entrepôt 4.0, la fin d'un standard ?

Mécanisation, automatisation, robotisation

CBRE

CBRE Research



Executive summary

Fondamentaux de l'automatisation

Foncier abordable, poids prépondérant des grands distributeurs, durée réduite des contrats de prestation, abondance de main d'œuvre et vision purement opérationnelle de la supply-chain : autant de freins qui ont impacté la mise en place de systèmes automatisés en France dans les deux dernières décennies (page 6). Aujourd'hui, **l'automatisation logistique gagne du terrain** et investit l'ensemble des secteurs.

Ancré dans la course à la productivité, le choix d'automatiser résulte de **la convergence de multiples facteurs : maturité du business, culture d'entreprise, nature et hétérogénéité des produits, unité et saisonnalité de l'activité** (page 9). À chaque fonctionnalité de l'entrepôt correspondent des solutions, qui peuvent ou non se combiner pour constituer un cœur mécanisé (page 10).

Du standard au spécifique

L'essentiel des dispositifs s'intègre au sein d'entrepôts « standards » de classe A, par le biais de briques process parcourant ingénieusement le bâtiment à l'aide d'aménagements tels qu'ajout de puissance électrique, franchissements de portes coupe-feu ou renforts ponctuels de dalle (page 12).

Lorsque l'automatisation gagne en profondeur, des contraintes structurelles pesant sur la dalle voire sur la charpente guideront de facto l'utilisateur **vers un bâtiment dédié, clés-en-main**. Sous réserve d'une active collaboration entre les différents acteurs impliqués, le bâtiment pourra alors être adapté au plus près du mode d'exploitation envisagé (page 14). Ouvrages spécifiques dédiés au stockage, **des bâtiments de grande hauteur** (jusqu'à 42 mètres), souvent autoportants, seront également susceptibles de se plugger à des cellules standards.

Calibrer les modalités

Mais quid du montage opérationnel des projets ? Durée d'obtention des permis, contraintes de sécurité incendie, rigidité de la procédure ICPE ont jusqu'ici rendues plus complexes la sortie d'opérations spécifiques (page 16). Contre l'obsolescence, le standard tendrait-il à évoluer ? À défaut d'une pleine réversibilité du bâti, une augmentation de la durée des baux permettrait de **sécuriser les investissements** alors que les besoins ne cessent d'évoluer (page 17). Encore balbutiante, la robotisation de la logistique s'annonce comme un virage déterminant.



La supply chain à l'âge de la maturité

Là où le monde industriel l'a accomplie depuis des décennies, celui de la logistique effectue sa révolution, rationalisant et automatisant ses pratiques. À l'origine des deux mouvements, un même stimuli : les gains espérés en flexibilité et en productivité.

L'entrepôt spécialisé par nature de flux a changé. Depuis 2005/2007, les distributeurs font appel à des palettes multi-produits, changeant le mode de préparation des commandes à l'intérieur de l'entrepôt. Le développement du e-commerce engendre par ailleurs de nouvelles exigences : multiplication des références, préparation de palettes hétérogènes, envois fiables et rapides de produits unitaires. Enfin, l'arrivée du multicanal et des synergies entre point de vente physiques et digital complique encore davantage les tâches logistiques, réinterrogeant les rapports et la hiérarchie des flux entre

prestataires et distributeurs. Exit l'entrepôt spécialisé par canaux de distribution, bienvenue au couplage entre préparation de masse et de détail ! En réponse, grâce à l'émergence et à la consolidation de technologies nouvelles, de nombreuses solutions automatisées arrivent sur le marché, et les systèmes gagnent en flexibilité et en agilité.

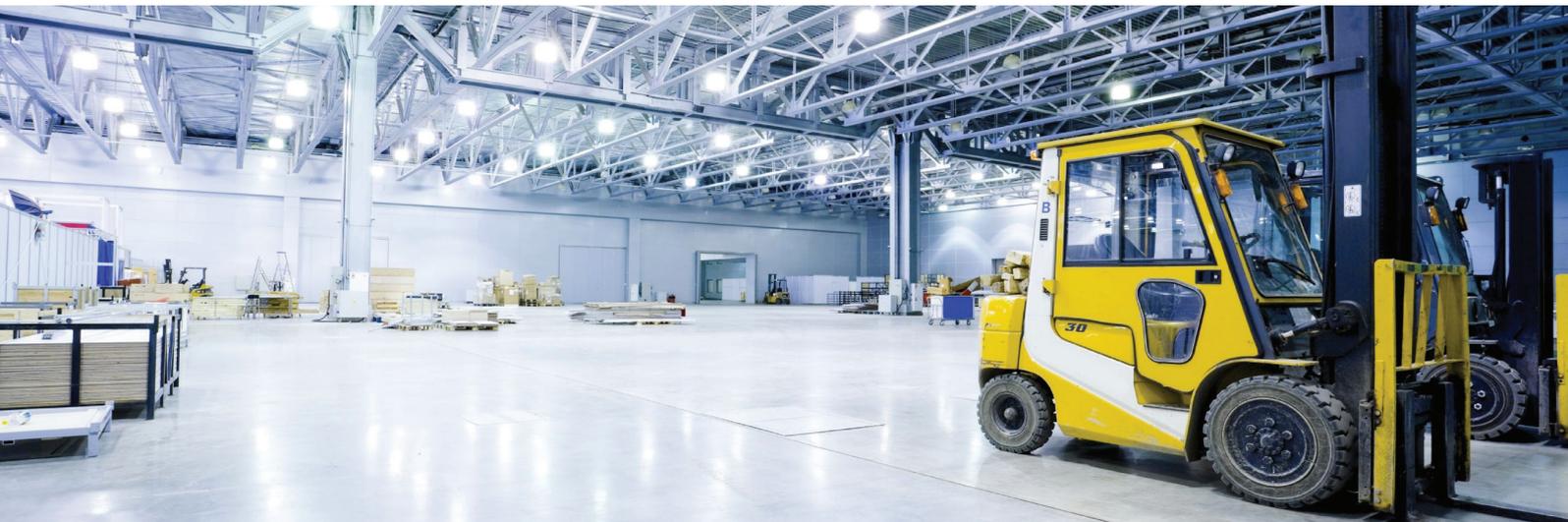
En écho à cette nouvelle donne logistique, les offreurs immobiliers en modifient peu à peu l'écrin. L'entrepôt standard classe « A », apparu dans les années 2000, aux cellules de 6 000 m², 10 mètres de haut, une zone de stockage avant et une interface de préparation des commandes à l'arrière deviendrait-il obsolète ? La pluralité des systèmes et la cohabitation entre machines, tâches automatisées et fins de ligne robotisées, induisent des changements perceptibles dans la conception immobilière du produit.

“Les responsables logistiques ont pris conscience que dès sa conception un entrepôt doit être pensé pour être adaptable, évolutif et flexible. À l’instar d’un site de production industrielle, il doit intégrer des fonctions de planification et de ‘lean logistique’.”

Jean-Michel Guarneri
Président, l'ASLOG

Les ressorts de l'automatisation

Autant de parcours que de visions et de postures : tour à tour sujets à l'enthousiasme, à la méfiance ou aux expérimentations, la mécanisation et l'automatisation sont d'abord les témoignages de stratégies inscrites dans des environnements pluriels.



Des pratiques différenciées en Europe

L'hétérogénéité des comportements en matière d'automatisation en Europe est d'abord le reflet de l'existence de parti-pris, ou du moins d'états d'esprit qui segmentent les trajectoires industrielles. Tandis que le programme allemand « Industry 4.0 » s'étend et investit désormais la sphère logistique, les entreprises françaises semblent encore réfractaires. La logistique 4.0 se fonde sur l'impératif d'abaisser les coûts pour accroître la productivité, mais également d'assurer la qualité et le maintien des emplois industriels à long terme. Aux fondements, la capacité des entreprises, allemandes comme d'ailleurs néerlandaises, à admettre des logiques de retour sur investissement de moyen/long terme (15-20 ans), facilitant les engagements lourds. Rapport au temps, posture du dirigeant : les divergences sont réelles et constituent des marqueurs importants qui expliquent le retard de la France. En effet, le sous-investissement est important dans l'ensemble de la sphère industrielle.

Lancé en 2015, le programme « Industrie du futur » vise désormais la modernisation des outils productifs et l'accélération de transformation digitale des entreprises françaises ; le virage politique semble s'amorcer sur le terrain. Côté gestion de la supply-chain, deux visions s'opposent : « si certains décideurs envisagent la logistique au niveau de son excellence opérationnelle, soumise à de multiples contraintes, d'autres la voient comme un facteur stra-

“ Si certains décideurs envisagent la logistique au niveau de son excellence opérationnelle, soumise à de multiples contraintes, d'autres la voient comme un facteur stratégique, susceptible de soutenir le développement et de créer un avantage concurrentiel.”

Valentin Pisa-Burgos et Michel Fender
Associés, Diagma

tégique, susceptible de soutenir le développement et de créer un avantage concurrentiel » formulent Valentin Pisa-Burgos et Michel Fender, associés au sein de Diagma. S'en suivent des capacités bien distinctes à mener un projet d'ensemble comme l'automatisation.

Si le taux d'équipement varie sensiblement entre les industriels européens, la logistique française demeure avant tout animée par la grande distribution, avec un ADN que le livre blanc de l'ECR de juillet 2015 relève comme étant davantage orienté « commerce », là où celui des distributeurs allemands ou espagnols serait plus « industriel ».

1 à 3 ans

Durée moyenne des contrats de prestation en France

6 à 10 ans

Durée moyenne des contrats de prestation en Allemagne et Espagne

La mécanisation serait-elle freinée par le poids prépondérant des grands noms de la distribution en France ?

La relation chargeur/prestataire semble en effet avoir grevé d'autant les perspectives de modernisation. Les contrats de prestation sont, en France, particulièrement courts : compris entre 1 à 3 ans, ils peuvent s'échelonner entre 6 à 10 ans chez nos voisins. Ainsi, comme l'explique Claude Samson, Président d'Afilog, « *les logiques allemandes ou anglo-saxonnes privilégient le partage sur le long terme* » : des clauses de gains de productivité partagés sont incorporées aux contrats de prestation, qui permettent in fine l'obtention de prix de plus en plus faibles par le client. La rentabilité à court terme plébiscitée par le modèle français, avec une pression maintenue sur les prix via des contrats très précaires, sans cesse renouvelés, a de facto constitué un frein à l'investissement voire à l'innovation envisageables par les prestataires logistiques, y compris en matière de solutions basiques avec des ROI n'excédant pas 5 ans.

L'entrepôt 4.0, la fin d'un standard ?





La défiance sur le « faire » ensemble serait-elle à l'origine de tous les maux ?

S'ajoutent également d'autres facteurs expliquant le regard prudent porté par la France en matière d'automatisation des entrepôts : coût faible du foncier qui incite au développement « extensif », taille des entreprises prestataires et faiblesse du tissu de PME, relative abondance de main d'œuvre comparée à l'Allemagne ou même à l'Espagne des années 1990 (qui à travers les fonds européens a pu moderniser son outil productif), expériences avortées etc. L'essor désormais exponentiel de l'automatisation fait désormais figure de rattrapage, après un rendez-vous manqué dans la dernière décennie.

Tandis que côté stockage les produits standardisés constituent le principal levier d'automatisation, a contrario l'un des moteurs de la mécanisation/robotisation dans le domaine de la préparation de commande est l'irruption du e-commerce sur le devant de la scène. Traitement de produits unitaires, multiplication des références et succès des flash sales, exigence de rapidité et de fiabilité, émergence de l'omnicanal et croisement entre la préparation de masse et de détail : les contraintes temps, hommes et capacités encouragent l'innovation en termes de process comme d'équipements.

Mais en réalité, les comportements sont-ils toujours rationnels ?

La variété des décisions et parcours plaident en faveur du non. Le consensus n'est pas non plus à l'ordre du jour, et chaque projet constitue en soi une solution.

// Les fabricants intégrateurs de solutions mécanisées, automatisées et robotisées affichent très souvent des certitudes et avis tranchés sur la question ; cependant c'est l'analyse fine des flux intralogistiques qui engendra ou pas une décision d'automatisation."

Jean-Michel Guarneri
Président, ASLOG

Le rapport hommes-machines

Quelle est l'influence de l'automatisation sur l'emploi ? Voilà une question délicate, aux multiples facettes : l'automatisation – avec des systèmes « Goods-to-man » par exemple – réduit la pénibilité de l'emploi sur son volet manutention et requiert une montée en compétence du personnel de préparation de commandes évoluant au sein des entrepôts. Elle implique souvent de remplacer l'homme par la machine. Néanmoins, les préparations de détail de type post manufacturing vont, pour leur part, générer des emplois nouveaux. Enfin, les systèmes automatisés n'offrent pas encore la même souplesse que la gestion de ressources humaines, et supposent un investissement de départ beaucoup plus conséquent. Reste la montée en puissance de la robotisation, et le remplacement de la main de l'homme, qui pourraient redistribuer les cartes en profondeur...

Automatiser ? Les paramètres d'arbitrage

Le choix de mise en place d'une ou de plusieurs solutions de mécanisation ou d'automatisation passe par une analyse multicritère. Si l'automatisation répond toujours à une quête de productivité, elle s'adapte avec plus ou moins de pertinence d'une organisation à l'autre. L'entrepôt logistique, qu'il consacre le stockage, les flux ou les deux simultanément, peut s'orchestrer de multiples manières. Dans quel cas ces process font-ils sens ? Explications de Jérôme Lesur, Directeur Grands Comptes Logistiques chez CBRE.

1 En premier lieu, **la maturité du business**, son modèle de croissance, détermine la capacité à investir, autorisant le dimensionnement de l'investissement. Si les perspectives de développements sont trop fortes, comment anticiper ?

2 L'appétence pour la technologie, l'automatisation ou l'informatique dépend de **la culture de l'entreprise**, de son positionnement. Le rapport à la technique guide en filigrane l'action. La facilité de recourir à une main d'œuvre intérimaire peut par ailleurs se constituer comme un contre-argument. La logistique n'est-elle pas, aujourd'hui encore, « un métier d'hommes » ?

3 **La nature des produits** est très certainement déterminante. S'agit-il de biens standardisés ? Si le format des produits est désormais bien contourné par les systèmes automatisés, quid du contrôle pondéral pour des produits à poids variables, ou des déclinaisons uv/taille/couleur dans le textile par exemple ?

4 Influençant les capacités de traitement et les réponses en équipements appliquées au stockage ou à la préparation des commandes, **l'unité** (pièce, PCB, palettes, palettes mixtes ?) est également un paramètre majeur, plus ou moins hétérogène selon les faisceaux de distribution impliqués.

5 Enfin, **la saisonnalité** constitue un facteur de taille. Moins l'activité est saisonnière, plus elle est aisément automatisable. À défaut, l'entreprise fait face à une question stratégique : comment dimensionner l'outil ? Faut-il calibrer l'investissement dans l'objectif d'encaisser les flux, de gérer les pics ? Le retour sur investissement déterminera la pertinence pour l'utilisateur de se lancer dans un chantier coûteux, ou d'opter pour un traitement manuel ou semi-manuel avec renforts ponctuels en personnel.

D'autres paramètres, évoqués par de nombreux spécialistes, pèseront dans la balance. Celui de la volumétrie du stock, du nombre de produits reçus/expédiés par jour, se suffira dans certains cas à lui-même (en témoignent les besoins d'automatisation, et désormais de robotiser, des sociétés de flash sales). La recherche de fiabilité pourra plaider en faveur de l'automatisation. Plus paradoxal, l'ancrage territorial n'en est pas neutre pour autant : volonté assumée de faire appel à la main d'œuvre locale dans le cas de distributeurs régionaux, ou au contraire réticence à investir pour conserver ses capacités de mobilité dans le cas de firmes ultra-concurrentielles, la flexibilité est souvent plus politique... que technique.



Les principales solutions

L'automatisation repose sur un certain nombre de nouveaux outils et équipements, dont les technologies, coûts, contraintes d'utilisation, bénéfices, possibilités d'évolution et incidences sur le bâti sont différents. Rapide description des quatre principaux d'entre eux.

Les trieurs Cross Belt

Le Cross Belt (trieur à bandes transversales) est un manège sur lequel tournent des plateaux équipés de tapis perpendiculaires au sens de marche, et qui éjecte l'objet transporté sur le côté, vers des rampes de destination. Il peut traiter des bacs, des colis, mais aussi des pièces unitaires. Ses applications sont donc nombreuses et s'adressent à de multiples secteurs d'activités – opérateurs postaux, messageries express, distribution, vente par correspondance ou encore e-commerce. Il est également utilisé comme outil de préparation de colis complets sur les plates-formes de cross-dock – en français « passage à quai » – qui permettent de faire transiter de la marchandise du quai de déchargement vers le quai d'expédition sans passer par une étape de stockage. Adapté au traitement en douceur des articles fragiles, le Cross Belt peut transporter des objets de 300 g à 50 kg et affiche des cadences de l'ordre de 8 000 à 40 000 objets triés par heure de fonctionnement, le nombre de sorties pouvant varier entre 50 et 2 000 rampes. Deux types de Cross Belt sont répertoriés : les mécanisés à moyenne capacité, avec un système de déclenchement du tapis uniquement mécanique, et les électriques, plus performants, adaptés à des besoins de performance significatifs, mais aussi plus coûteux.

Les transtockeurs

Le mot transtockeur désigne un système fixe de manutention automatique effectuant des entrées et des sorties de marchandises diverses – palettes, conteneurs, paquets, caisses ou tout autre type d'UDC (unité de charge) – dans une allée étroite entre deux rayonnages servant au stockage de matières premières, produit semi-finis et/ou finis. Sa caractéristique principale ? Il se déploie sur de très grandes hauteurs : 10 m, 20 m et jusqu'à 45 m au maximum actuellement. Si une partie des transtockeurs s'insèrent dans des bâtiments standards, de 12 m, l'autre doit ainsi être réalisée sur mesure en fonction des exigences de chaque utilisateur et génère, en combinant hauteur d'installation et étroitesse des allées, une réduction drastique de la surface au sol des bâtiments abritant l'entrepôt automatisé. La variété et la polyvalence des configurations proposées en termes de hauteur, capacité de charge, nombre d'UDC, conformation de la structure (mono-colonne ou bicolonne, simple ou double profondeur) et organe de préhension permettent d'optimiser encore l'utilisation de l'espace et la gestion de plusieurs unités de charge. Adapté aux flux linéaires, ce système de stockage représente un coût d'investissement important, mais son ROI est relativement rapide.

Les Véhicules à Guidage Automatique

Un Véhicule à Guidage Automatique (VGA) est un robot qui se déplace de façon autonome. Il peut être utilisé pour transporter des marchandises à l'intérieur d'un entrepôt. Sa vitesse est de l'ordre de 50 à 100 m/min. Il supporte des charges allant de quelques kilos à plusieurs tonnes. Diverses technologies induisent son mode de déplacement.

- **Le filoguidage :** le VGA se déplace le long d'une piste, tracée dans ou sur le sol, qui transmet un signal qu'il va détecter et suivre. Ce système est adapté aux applications simples ou spécifiques, qui ne requièrent pas de souplesse.
- **L'optoguidage :** le VGA suit une ligne peinte au sol grâce à des caméras embarquées. Le principe est le même que le filoguidage mais le système n'impose pas de réaliser des travaux de gros œuvre.
- **Le laserguidage :** le VGA détecte des réflecteurs intégrés dans l'environnement dans lequel il évolue. Précis et souple d'utilisation, il sait réaliser des poses et déposes au demi-centimètre près et peut être aisément programmé pour différents circuits.
- **Le géoguidage :** c'est la technologie la plus avancée, qui ne nécessite aucun aménagement d'infrastructure ni de travaux. Le VGA se repère dans son environnement de travail et calcule ses trajets de façon autonome.

Les systèmes « goods-to-man »

Le mode « goods-to-man » (en français : acheminement des articles vers l'opérateur) désigne une flotte de robots mobiles dédiée à l'optimisation de la logistique de préparation de commandes. Couplé à une unité de stockage obligatoirement automatisée, chaque robot mobile soulève et transporte les étagères de stockage vers différentes stations de préparation. Le préparateur de commandes n'a plus besoin de se déplacer dans l'entrepôt. En poste fixe sur une station équipée lui fournissant toutes les indications nécessaires à la préparation de sa commande, il y consacre 100 % de son temps et prélève la quantité voulue pour former le colis d'expédition, sans risque d'erreur. Ce mode de préparation optimise les surfaces de stockage, gère de manière agile et performante le « picking » de détail et réduit le temps nécessaire à l'expédition d'une commande. Il est plus particulièrement adapté aux acteurs industriels, de la distribution ou du e-commerce qui gèrent une large gamme de produits/références avec des taux de rotation faibles. Attention toutefois ! Il est « énergivore » et doit composer avec les normes et réglementations en matière de respect de l'environnement.

Ces typologies de solutions se combinent souvent entre elles dans un même process, tandis que les capteurs nouvelle génération offrent de nouvelles opportunités de cohabitation entre hommes et machines. Face à cette offre diversifiée, l'efficacité immobilière naît de la qualité des échanges et d'une réflexion commune entre utilisateurs, concepteurs de systèmes et offreurs immobiliers.

Standard versus spécifique : repenser les fondamentaux

Chaque projet d'automatisation se conçoit comme une solution personnalisée apportée à une problématique logistique complexe. Les concepteurs de systèmes automatisés tendent à proposer des dispositifs et équipements pluri-activités et évolutifs.



Des systèmes d'automatisation pluri-activités et évolutifs...

Les dispositifs et équipements combinent désormais des « briques » process qui peuvent être changées au gré des utilisations successives de l'entrepôt et dotant leurs systèmes d'une capacité à traiter différentes natures de produits. Ainsi, « les trieurs aériens, initialement conçus pour transporter des cintres peuvent aujourd'hui aisément se muer en systèmes pléniers de tri d'objets », illustre Jean-Michel Guarneri. Possibilité de cohabitation entre un stock classique et un transfert de palettes automatisé qui accroît la productivité, convoyeurs déployés au mètre et franchissant les murs coupe-feu via des trappes : autant de solutions s'adaptant sans difficulté à l'entrepôt classe A standard.

... sous réserve d'aménagements mineurs

Impératif incontournable : la puissance électrique requise lors du fonctionnement d'un système automatisé, trois à six fois supérieure à celle d'un entrepôt traditionnel, parfois comparable à celle d'une usine. « À l'échelle d'un seul

“ Le temps nécessaire au raccordement et aux démarches administratives, jusqu'à la mise sous tension, est assez long et peut parfois se révéler rédhibitoire dans le calendrier opérationnel d'un projet.”

Anthony Perez
Directeur Général, Alsei

entrepôt au sein d'une ZAE, l'opération ne présente pas de difficulté majeure, analyse Alexandre Sterlin, Président de Batyom, société d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Cependant pour une nouvelle ZAE, dans laquelle la probabilité est que la majorité des entrepôts seront automatisés, il convient que l'opérateur fournissant l'énergie électrique dimensionne la puissance à l'aune des besoins futurs ».

« Au-delà du coût, le temps nécessaire au raccordement et aux démarches administratives, jusqu'à la mise sous tension, est assez long et peut parfois se révéler rédhibitoire dans le calendrier opérationnel d'un projet d'implantation » observe Anthony Perez, Directeur Général d'Alsei. Tandis qu'hier la puissance disponible pour un terrain était très secondaire, elle peut aujourd'hui constituer un « puissant facteur différenciant, au même titre que les infrastructures de télécommunication avec la consécration de la fibre optique » note Philippe Arfi, Directeur Général France de Goodman. Très souvent chauffés à plus de 12 degrés, donc soumis à la réglementation RT2012, les bâtiments hébergeant des systèmes automatisés devront également renforcer l'isolation thermique. En revanche, contrairement à ce que l'on pourrait imaginer, un entrepôt

automatisé n'est globalement pas beaucoup plus bruyant qu'un entrepôt standard, et des solutions simples existent pour atténuer le son, comme la mise en place de plateaux de bardage micro-perforé à l'intérieur de l'entrepôt, évitant la réverbération sur les murs.

Vers plus de contraintes structurelles

Des enjeux de réversibilité

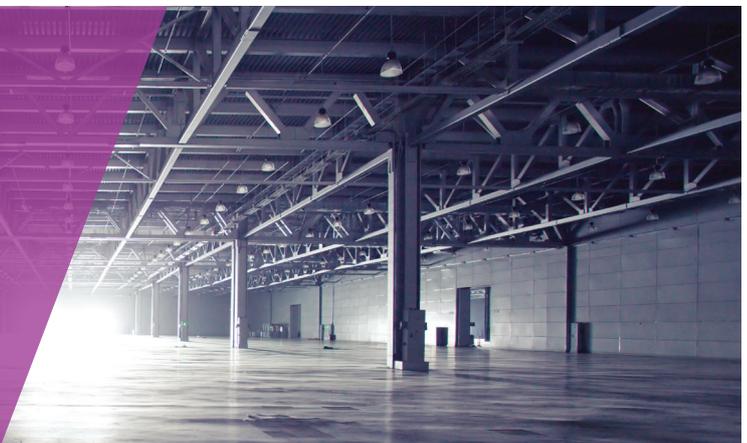
En dehors des aménagements évoqués, les chaînes de préparation de commande classique (hors trieurs haute cadence ou goods-to-man) s'adaptent au bâtiment standard. La visée de ce standard demeure la préoccupation des investisseurs, soucieux du réemploi des bâtiments, projection coïncidant en outre avec le souhait des utilisateurs de maintien de niveaux de loyers bas. En effet, une fois la solution d'automatisation choisie par l'utilisateur, il va s'agir de venir « l'encapsuler » dans un entrepôt, et plus ce dernier sera multi-activités et modulable, plus il aura de chance d'être sélectionné. Dans cet ordre d'idée, la hauteur type d'un entrepôt tend aujourd'hui à s'élever pour s'établir à 12 mètres, contre 10 pour le standard initial classe A, afin de s'adapter aux palettes à hauteur variable.



12 m

Nouveau standard pour la hauteur type d'un entrepôt

Les chaînes de préparation de commande classique s'adaptent au bâtiment standard.





L'exemple type d'un aménagement au large rayon d'action ? La mezzanine. Elle se destine à des secteurs aussi divers que le e-commerce, les fournitures de bureaux, les parfums, les pièces automobiles ou encore les livres. Le déploiement des convoyeurs a amplifié le développement de ces mezzanines process. Renforcement de la dalle, désenfumage, multiplication des issues de secours, la modularité reste plus difficile à mettre en œuvre lorsqu'elle n'est pas anticipée. Sur la base du vieil adage « qui peut le plus peut le moins », les offreurs commencent à réaliser des simulations de business à l'intérieur de l'entrepôt, afin de répondre aux cas les plus contraints – les secteurs les plus demandeurs de produits lourds, par exemple – sachant que, ce faisant, le bâtiment acceptera également des solutions d'automatisation plus légères.

Penser les aménagements spécifiques dès la construction

Malgré la tentative de définition par ces offreurs d'un standard d'entrepôts susceptibles d'accueillir une large gamme de systèmes automatisés, certains impératifs techniques impliquent des aménagements spécifiques. Les navettes transportant des racks ou des palettes, par exemple, peuvent se déplacer jusqu'à 20/25 km/h : à une telle vitesse, l'effort imprimé sur le sol ne saurait être supporté par un dallage classique, notamment lors d'un arrêt brutal. Il requiert une épaisseur de dalle et surtout une tolérance de planéité plus importantes, capables d'absorber sans vibrer ni se déformer de fortes charges dynamiques. Un dallage à l'exécution nettement plus compliquée, répondant à des normes anglaises ou

// L'ensemble des aménagements à réaliser représente 20 % de surcoût moyen de construction, répartis entre éléments de dallage, sécurité incendie et puissance électrique."

Alexandre Sterlin
Président, Batyom

allemandes et non plus au DUT 13-3 français, 2 à 3 fois plus coûteux qu'un dallage standard. Les contraintes en matière de dalle sont les plus sensibles ; si dans certains cas il est possible de renforcer une partie du dallage pour faire face aux descentes de charges ponctuelles, le surcoût lié au rattrapage du sol existant conduit de facto au recours généralisé à des bâtiments clés-en-main. En écho, certaines solutions type « cross belt » appellent quant à elles le renforcement de la charpente. « Dès lors que la mécanisation devient le cœur du process, les contraintes structurelles invitent à penser le bâtiment dès l'amont » synthétise Jérôme Lesur.

Au total, « l'ensemble des aménagements à réaliser représente 20 % de surcoût moyen de construction, répartis entre éléments de dallage, sécurité incendie et puissance électrique, » relève Alexandre Sterlin. Le coût supérieur d'aménagement de l'entrepôt ne saurait néanmoins raisonnablement constituer un réel frein au choix d'une solution automatisée.

Du sur-mesure ?

Quand bâtiment et process ne font qu'un

Tandis qu'un certain nombre de solutions offrent une souplesse d'adaptation, un degré de mécanisation avancé induit un report obligé vers des bâtiments neufs, clés en main, à la location ou à l'acquisition. Or, une fois ce choix acté, la question s'ouvre : pourquoi ne pas adapter le bâtiment dans son intégralité au process de l'utilisateur ? Le format des cellules classiques – 6 000 m² dans le cadre de la réglementation actuelle, souvent agencés en 60 par 100 mètres – pourra alors être modifié, tandis que les surfaces de cellules de préparation de commande, affranchies des contraintes ICPE, pourront être modulées pour répondre au mieux aux besoins.

Quant aux bâtiments de grande hauteur, ou high-bay, ils constituent de facto des ouvrages spécifiques, calés sur le process. Très présents en Allemagne, ils sont moins nombreux en France, où le couple faiblesse des valeurs foncières/rigidité des procédures réglementaires et sécuritaires s'est révélé plus dissuasif. Néanmoins, leur développement se généralise désormais dans l'Hexagone. Segmentés en

différentes classes de hauteur, ils s'échelonnent entre 15 à 42 mètres. Difficilement ou lourdement transformables, ils s'articulent autour de transtockeurs dédiés à des distributeurs voire à des chargeurs, agencés dans des structures béton (pour les plus petites hauteurs notamment car synonyme de surcoûts), ou dans des bâtiments autoportants où les rayonnages constituent la structure du bâtiment. Le recours des distributeurs à ce type de structure est loin d'être homogène puisque dépendant notamment de postures stratégiques et de choix entre maîtrise logistique ou externalisation. Cependant, s'ils sont plus ou moins volontaristes, le consensus semble désormais se dessiner côté grande distribution. Ces immeubles de grande hauteur, dédiés à la partie du process qui concerne le stockage de palettes complètes, peuvent être indépendants ou reliés à des cellules standards de traitement multi-produits, colis ou de palettisation.



“ Une symbiose se crée entre le client, le développeur et le fournisseur de solutions ”

Philippe Arfi

Directeur Général France, Goodman

Une conception quadripartite

L'automatisation sous-tend une montée en compétence de l'ensemble de la filière immobilière. Les besoins sont variables d'un utilisateur à l'autre, plaidant en faveur d'une expertise accrue des investisseurs et concepteurs de bâtiments. L'e-commerce et l'omnicanal changent la donne et induisent le développement d'une ingénierie toujours plus pointue, apte à répondre aux cahiers des charges des utilisateurs qui se complexifient.

Un nouvel acteur est consacré, devenu majeur : la société process. En effet, le rapprochement constructeur/société process est devenu incontournable dans la majorité des cas, qu'il s'agisse d'automatisation légère ou plus globale, permettant d'éviter de potentiels écueils de calibrage... susceptibles de conduire à l'inutilisation de l'entrepôt !



3 à 6 mois

Durée moyenne supplémentaire pour l'obtention des autorisations d'exploiter un bâtiment vertical



Des obstacles réglementaires

Outre les difficultés d'acceptation sociale, le principal frein à la sortie de ce type d'opération est réglementaire. En effet, si les PLU sont parfois inadaptés avec à la clé le recours à une procédure de modification, de façon plus empirique il n'existe pas de réglementation spécifique aux IGH. « Dans le cadre de la procédure d'ICPE, l'administration raisonne par comparaison en rapprochant le bâtiment des typologies existantes, d'où de potentiels blocages au regard de la singularité du produit » regrette Claude Swichocka-Léonard, expert de ces questions au sein de GSE. Aux grilles d'analyses standardisées se substituent alors des interprétations susceptibles de varier d'une DREAL à une autre, avec parfois des blocages invoquant la sécurité incendie. Tandis que les délais de construction des entrepôts standards sont en France les plus élevés d'Europe du fait de la législation, il faudra compter en moyenne 3 à 6 mois de plus qu'un dossier normal.

Le coût global d'investissement dans une telle réalisation, la durée d'obtention des permis de construire et des réticences d'ordre culturel constituent autant de freins à cette « sortie par le haut » de la problématique logistique. Mais « l'esprit du législateur a changé » : pour Claude Samson, le nouvel arrêté ministériel promulgué en 2017 ouvre davantage de perspectives aux projets spécifiques en substituant à la logique des « moyens » une visée « objectif ». Si le projet déroge à la norme, au demandeur de prouver sa viabilité, notamment sur le plan de la sécurité. Inscrite dans la loi, l'autorisation de cellules de 12 000 m² permet également d'assouplir le cadre conceptuel du bâtiment.

Investisseur/utilisateur, mieux travailler ensemble

L'automatisation se déploie à grand trait, entraînant dans son sillage une diversité de solutions, ou d'assemblage de solutions, et de fait une diversification des besoins immobiliers. La solution universelle, le bâtiment standard, ne répond que partiellement aux demandes des utilisateurs. Comment dans ce cadre sécuriser les investissements ? Faudra-t-il à terme envisager, malgré le surcoût, que des niveaux de planéité supérieurs soit systématiquement incorporés à la conception du bâtiment, pour se prémunir du risque d'obsolescence ? Idem pour la puissance électrique ou les issues de secours positionnées pour permettre l'édification de mezzanines ? Lorsqu'elles sont installées par le propriétaire, ces dernières ne génèrent néanmoins qu'un faible surplus locatif (rarement plus de la moitié de la valeur locative au sol).

Si les contrats chargeurs/prestataires ont vocation à s'étendre pour se rapprocher des standards européens, la tendance, notamment côté grande distribution, est à la gestion immobilière conservée en propre, avant éventuelle externalisation de la logistique. Permettant initialement une plus grande souplesse dans le choix de son prestataire, ces prises à bail et acquisitions facilitent les investissements en équipements. Si certaines entités affirment des orientations nettement patrimoniales (45 % de la demande placée logistique en France à l'acquisition en 2016), la question de la durée des baux reste déterminante dans le cas de bâtiments spécifiques. À l'instar des pratiques au Royaume-Uni, consacrant des baux de très longue durée facilitant l'émergence de bâtiments spécifiques, les baux supérieurs à 12 ans se multiplieront-ils ? C'est d'ores-et-déjà le constat lors d'appels d'offres sur des bâtiments spécifiques, puisque les investisseurs répondent présents avec en contrepartie l'exigence de baux supérieurs à 20 ans. Soumis à la taxe de publicité foncière (0,715 % de la valeur locative sur l'ensemble de la durée du bail), ces baux longs sont néanmoins très coûteux et leur développement reste embryonnaire en France. La troisième dimension s'invite également dans le débat. Quid demain de la prise en compte de la capacité de stockage comme unité de mesure (mètre cube ou capacité de palettes), en substitution de l'emprise au sol, permettant d'envisager plus sereinement l'édification de bâtiments verticaux ?

Il n'existe pour l'instant pas d'approche investisseur standardisée, particulièrement en matière de « très spécifique », type bâtiments verticaux. Si certains acteurs affichent leur volonté de ne pas s'impliquer sur ces actifs, jugés à risque, d'autres sont amenés à les considérer, du moins sur le plan de l'acquisition et notamment dans le cadre de Sale & Leaseback ou de portefeuilles. En dehors de ces produits très spécifiques, la mécanisation et les process automatisés sécurisent les investisseurs : les investissements réalisés par les utilisateurs sont coûteux, longs à amortir et à installer (jusqu'à 1 an entièrement dédié à l'installation), et rigidifient en substance la mobilité. De fait, le coût de l'automatisation porté par l'utilisateur peut être équivalent au prix de revient supporté par l'investisseur. De cette convergence d'intérêts émane des compromis : amendement de la conception, hausse des valeurs et franchises négociées donnent vie à une logique win-win.

L'acceptation sociale et réglementaire de la verticalité ou de la grande superficie, la capacité pour les utilisateurs à attirer des spécialistes qualifiés pour gérer des systèmes toujours plus complexes, l'augmentation de la valeur du bâtiment et des équipements constituent autant de ferments en faveur d'une intégration urbaine et architecturale toujours plus poussée. Côté utilisateurs comme professionnels de l'immobilier, le digital change la donne et redéfinit en profondeur les interactions entre les différents échelons de conception. Les techniques intégrant une maquette numérique du bâtiment, ou BIM (Building Information Model), peuvent absorber une partie des surcoûts liés à l'automatisation, en réduisant le temps du chantier. Les simulations permises par les représentations 3D, à l'instar de la solution Teia, développée par StereoGraph, facilitent également l'exploitation des bâtiments. À mesure que les procédés s'affinent et se précisent, phase d'industrialisation en ligne de mire, les combinaisons de solutions se multiplient et challengent la souplesse de l'écrin immobilier.



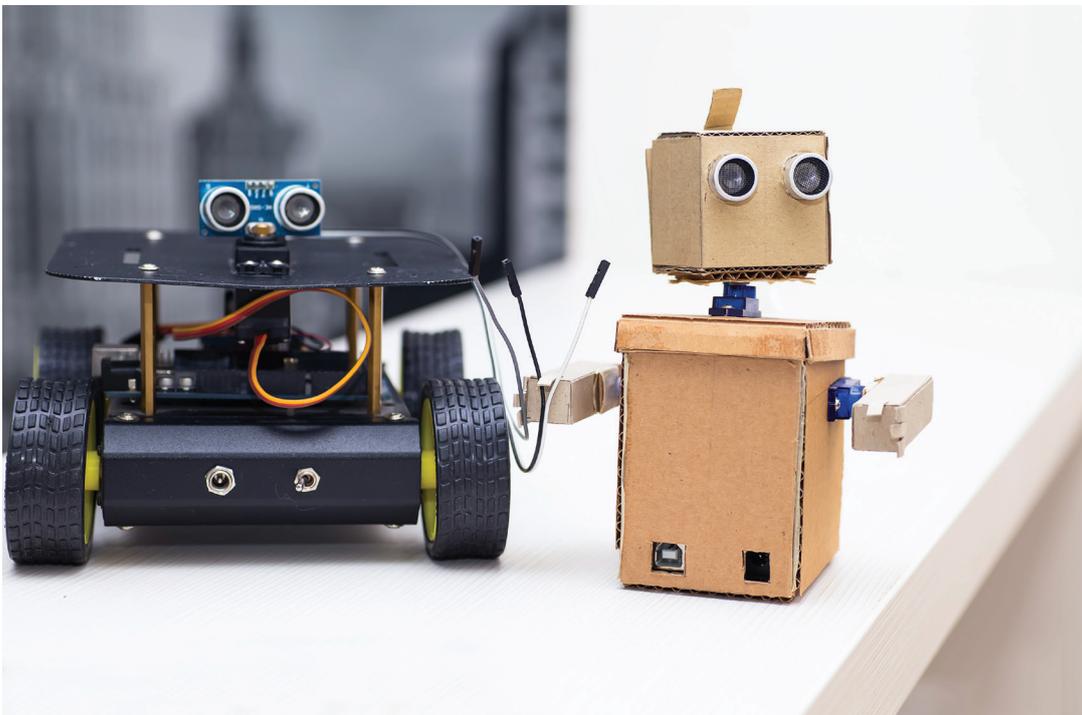
Un coût en équipement
susceptible d'égaliser
le prix de revient
du bâtiment

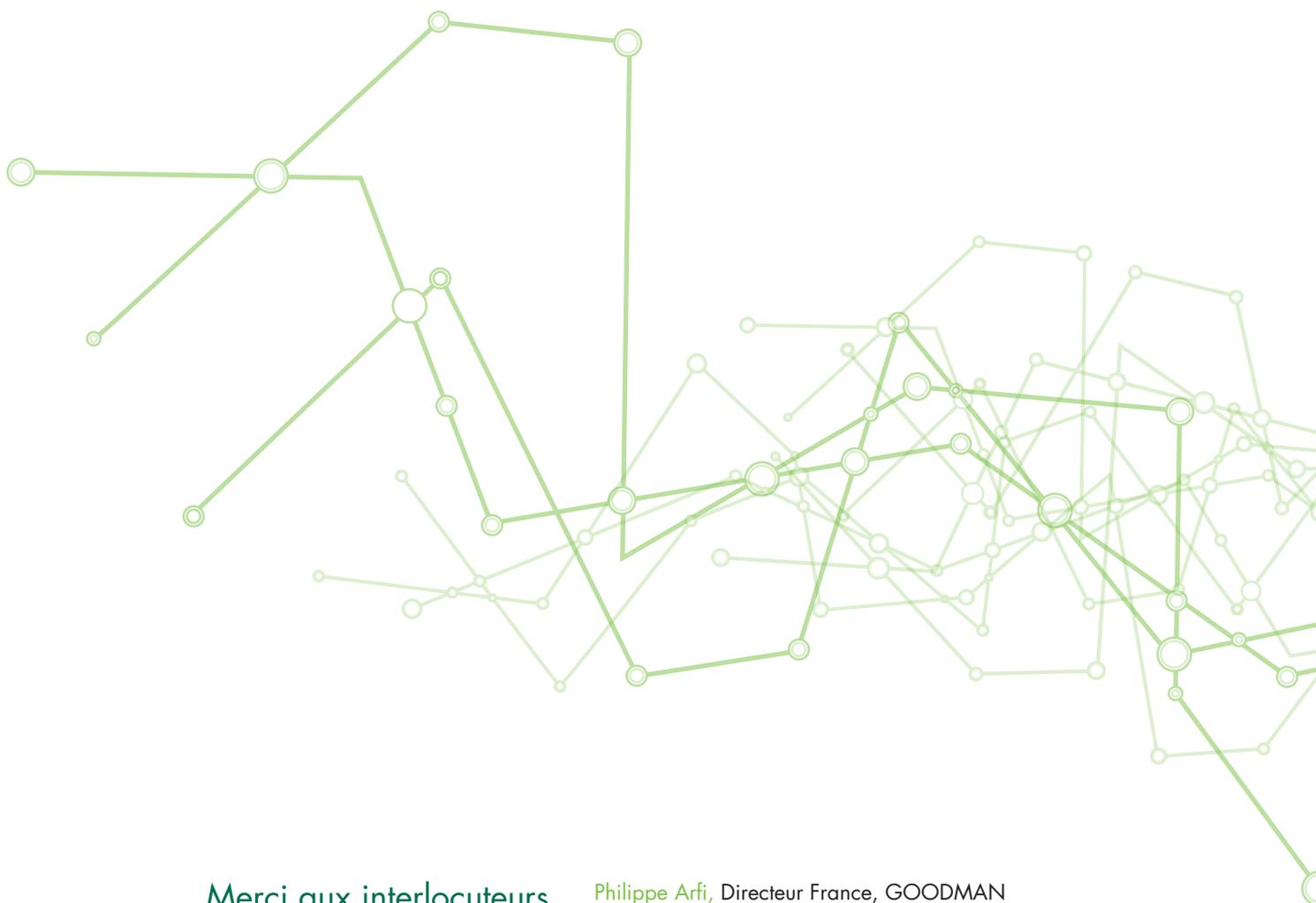
Conclusion

L'avènement d'une ère nouvelle

Le déploiement massif de solutions robotisées, susceptibles de s'intégrer facilement dans l'existant, court-circuitera-t-il, dans un avenir proche, les impératifs de transformation structurelle des entrepôts ? Aujourd'hui, les applications robotiques sont multiples et les retours sur investissement rapides : chariots automatisés grâce à la technologie Lidar, supports déplacés et déposés en zones de préparation des opérateurs, produits prélevés sur convoyeurs mis en carton. Demain, des flottes de robots investiront l'ensemble de la chaîne de valeur logistique,

de la réception des produits aux opérations de chargement. Souplesse d'installation et flexibilité de programmation, la robotisation allègera-t-elle les contraintes structurelles générées par des process plus lourds d'automatisation ? L'entrepôt du futur, omnicanal, multi-niveaux, à forte capacité, modulable et intégré à son environnement se profile sans que tous ses aspects ne soient encore dessinés. Face à des technologies de rupture, la flexibilité de l'entrepôt s'impose comme gage de pérennité.





**Merci aux interlocuteurs
ayant apporté leurs
éclairages :**

Philippe Arfi, Directeur France, GOODMAN
Diana Diziain, Directeur Délégué, AFILOG
Eloise Duclos, Corporate Communication Officer, BALYO
Michel Fender, Associé, DIAGMA, et Professeur Adjoint à HEC
Marc Frappa, Directeur Général, IDEC
Amaury Gariel, Managing Director CBRE EMEA
Jean-Michel Guarneri, Président, ASLOG
Xavier Hua, Directeur Général, INSTITUT DU COMMERCE
Jérôme Lesur, Directeur Conseil Grands Comptes Logistique, CBRE
Anthony Perez, Directeur Général, ALSEI
Valentin Pisa-Burgos, Associé, DIAGMA
Claude Samson, Président, AFILOG
Alexandre Sterlin, Président, BATYOM
Claude Swichocka-Léonard, Directeur d'Opérations, GSE

À propos de CBRE

Numéro 1 mondial de l'immobilier d'entreprise, CBRE propose ses services aux utilisateurs, propriétaires, investisseurs du monde entier. Qu'il s'agisse de conseil, de commercialisation, d'aménagement d'espace, d'investissement, de gestion immobilière ou d'expertise, nous avons la capacité de mobiliser l'ensemble de notre réseau, à Paris, en régions et partout dans le monde pour couvrir l'ensemble des besoins immobiliers des entreprises. En France, 1 120 collaborateurs, passionnés par l'immobilier, construisent pour nos clients des réponses personnalisées, qu'il s'agisse de renforcer leur attractivité pour leurs salariés, d'améliorer les performances opérationnelles ou de conquérir de nouveaux marchés. Nous aidons les entreprises à concevoir l'immobilier comme une opportunité de création de valeur.

145 - 151 rue de Courcelles
75824, Paris Cedex 17

T: +33 1 53 64 00 00
www.cbre.fr

Suivez nous



Contacts CBRE

Research

Deborah BOICO
Chargée d'études Sénior
Tel : 01 53 64 34 84
deborah.boico@cbre.fr

Aurélien LEMOINE
Senior Director
Tel : 01 53 64 36 35
Aurelie.Lemoine@cbre.fr

Global Logistic Services

Didier MALHERBE
Executive Director
Tel : 01 53 64 37 10
didier.malherbe@cbre.fr

Jérôme LESUR
Conseil Grands Comptes Logistiques
Tel : 01 53 64 34 32
jerome.lesur@cbre.fr

Bien que puisées aux meilleures sources, les informations que nous publions ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de CBRE ou du groupe CBRE.
Toute reproduction est interdite sans l'autorisation de l'auteur.

Pour en savoir plus sur CBRE Research ou disposer d'études supplémentaires, consultez le Global Research Gateway : www.cbre.com/researchgateway.

Les études publiées par CBRE France sont également disponibles sur : www.cbre.fr/fr_fr/etudes

Ce document est une publication de la société CBRE. Toutes les marques et logos, déposés ou non, sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. Document non contractuel. Parution : avril 2017. Conception / réalisation : Indexel - www.indexel.com Crédits photos : ©iStock 2017, ©Shutterstock 2017.

CBRE