



Comment automatiser un entrepôt ?

En 5 étapes - Livre blanc

Sommaire

Introduction **P.3**

1. Préparation **P.4**

2. Pré-conception **P.9**

3. Consultation (Appel d'Offres) **P.13**

4. Contractualisation **P.19**

5. Réalisation **P.23**

Conclusion **P.28**

Introduction

Tout projet d'automatisation d'entrepôt s'inscrit dans le cadre d'une réflexion globale.

En tant qu'entreprise, vous devez vous poser les bonnes questions sur votre organisation actuelle et celle que vous ciblez. Souhaitez-vous augmenter vos capacités afin de répondre à votre croissance, centraliser vos stocks pour rationaliser vos coûts de fonctionnement, étendre vos activités pour attaquer de nouveaux marchés, distribuer une plus large gamme de produits ou repenser votre Supply Chain en profondeur pour répondre à un nouveau contexte ?

Il est aussi recommandé de faire un état des lieux des actifs immobiliers dont vous disposez. Quels sont les emplacements de vos centres de distribution par rapport à votre marché ? Avez-vous la bonne superficie allouée à votre préparation et votre stockage ? Devez-vous agrandir, déménager ou construire ? Dans le cadre d'un projet d'investissement ou locatif ?

En lien avec votre business plan et pour répondre à toutes ces interrogations, une phase d'études doit être menée. De nombreuses données sont alors analysées pour établir une stratégie de distribution et un schéma directeur logistique clairs.

Dès le début de cette réflexion globale, vous pouvez être accompagné par un partenaire externe. Il vous aidera dans la définition de la méthodologie, vous challengera dans vos réflexions et vous éclairera sur les bonnes pratiques pour structurer votre processus de décision.

Le lancement d'un projet logistique, qu'il soit automatisé ou non (une étude en démontrera l'intérêt) doit s'intégrer dans une démarche de distribution globale et définie.



Préparation du projet



1. Préparation

Une fois votre schéma directeur arrêté et vos volumes d'activité par site définis, la question se pose alors de l'organisation des process intralogistiques du ou des entrepôt(s).

Trois points sont à prendre en compte :

1.1. MAÎTRISE DES UNITÉS D'OEUVRE

En fonction du positionnement de votre activité dans une supply chain globale, **les données à traiter ainsi que la base articles vont être complètement différentes.**

Dans le cadre de la grande distribution par exemple, en fonction du positionnement de l'acteur, depuis l'usine agro-alimentaire jusqu'au consommateur final, le flux majoritaire des unités de manutention varie de la palette complète mono-référence à l'unité de consommation (uvc) en passant par des situations intermédiaires : des colis/palettes multi-références.

Plus on se rapproche du consommateur final dans la chaîne de distribution, moins les unités de manutention sont homogènes, ce qui peut influencer la solution d'automatisation.

L'automatisation, vecteur de productivité et de rentabilité, est un concept qui reste néanmoins contraignant. **Les unités de manutention doivent être standardisées, normalisées et maîtrisées.**



1.2. DÉFINIR LES CRITÈRES DE CONCEPTION

Les critères de conception (ou « contraintes de conception ») représentent toutes les hypothèses et données de dimensionnement sur lesquelles il faut s'appuyer pour concevoir une installation mécanisée ou automatisée.

On se focalise d'abord sur les éléments quantitatifs : le nombre d'unités d'œuvre, les flux, le nombre d'heures travaillées, le nombre d'équipes, On considère également la politique de ressources humaines : un objectif zéro salarié ou, au contraire, une volonté de garder l'ensemble du personnel. Tous ces critères socio-économiques vont avoir une influence sur le design de la solution.

Il faut aussi prendre en compte les critères en lien avec les perspectives d'affaires et les orientations stratégiques. Par exemple, si une entreprise qui a un modèle de livraisons en BtoB souhaite s'engager sur une distribution en BtoC, la part de son activité à consacrer au nouveau marché sera à estimer.



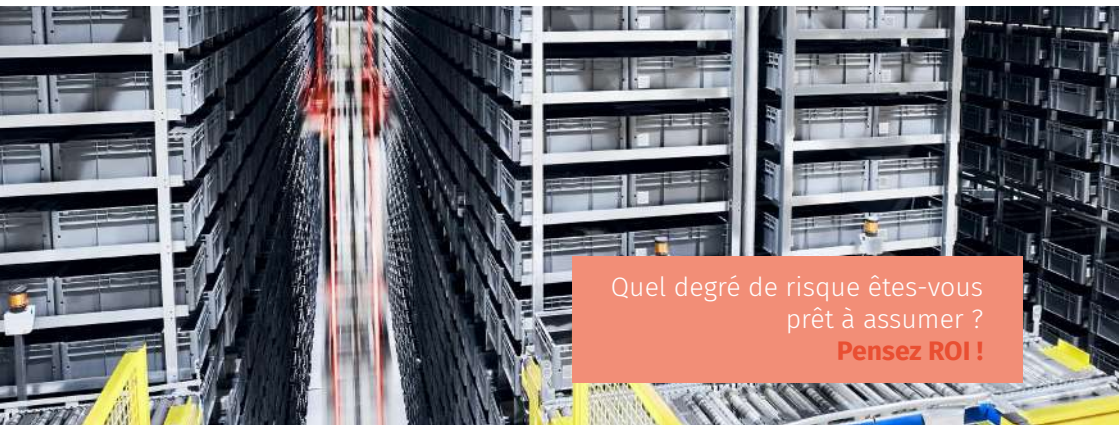
Ne pas oublier de prendre en compte la politique de **ressources humaines** !



À cela s'ajoute le sujet financier : quel budget pouvez-vous engager sur votre projet ? Mais surtout, **quel ROI (Return On Investment) voulez-vous atteindre ?** En combien de temps voulez-vous rentabiliser les systèmes ? Entre une entreprise qui souhaite un ROI à 2 ans et une seconde qui investit à 8 ans, les scénarios de mécanisation ou d'automatisation ne seront pas les mêmes.

En fonction de la **maturité de l'entreprise** et de son **business plan**, le facteur prise de risque constitue aussi une donnée d'entrée non négligeable qui peut avoir un impact sur la stratégie d'automatisation. Ainsi, certaines entreprises pouvant prendre des risques très limités commenceront par des investissements plus modestes, qui permettent d'atteindre par palier les objectifs de long terme souhaités. Une technologie plus légère et plus flexible pourra alors être préférée à une technologie plus lourde.

Le ROI repose bien sûr sur la fiabilité et la réalisation des projections d'activité.



Quel degré de risque êtes-vous prêt à assumer ?
Pensez ROI !



1.3. CONNAÎTRE VOS PROJECTIONS

Avant de débiter la phase de préconception, il faut avoir, dans l'idéal, un business plan à 5 ans. Comment va évoluer la croissance de votre entreprise ? Quel chiffre d'affaires est projeté ? Étape parfois compliquée selon les secteurs d'activités et d'autant plus difficile dans un contexte économique incertain.

Une fois ces données posées, elles seront traduites en flux logistiques en tenant compte des critères de conception et des process cibles. Cette étape est structurante pour l'outil mécanisé à concevoir.

Pour garder l'exemple de la grande distribution et ses différents modes de distribution : les magasins, les drives, la livraison à domicile... Si l'entreprise projette 10% de croissance sur 5 ans, logistiquement parlant, il faudra alors étudier la répartition sur chacun des canaux de distribution : certains pourront être en décroissance et d'autres en croissance supérieure à 10%.

À terme, **ces données ainsi que les flux prévisionnels seront étudiés à la maille de l'heure et permettront de dimensionner une installation adéquate.**

2

Préconception du projet



2. Préconception

Les objectifs de la préconception sont de définir les concepts et scénarios sur la base des données projetées et de calculer le ROI.

Si vous avez bien préparé votre projet en amont et si vous avez de bonnes connaissances des systèmes existants sur le marché, vous pouvez réaliser cette phase du projet en autonomie.

Vous pouvez également faire appel à une société de conseil externe et indépendante. Elle aura une vision globale des solutions existantes et ne sera pas influencée par un système en particulier dès cette phase préliminaire du projet. **Vous disposerez alors d'une cartographie des technologies répondant au mieux à votre besoin ainsi que leurs forces et leurs limites.**

2.1. L'ANALYSE DES DONNÉES ET LE DIMENSIONNEMENT

Au tout début de la réflexion, il est recommandé d'analyser finement les données opérationnelles extraites en réception, en stockage, en préparation et en expédition ainsi que la base articles. **L'étude des flux et des produits (volume et poids) déterminera ce qu'il serait pertinent d'automatiser.** Pour cela, il faut regarder l'exploitation dans son ensemble et la saisonnalité des activités.



Une fois que les données actuelles de votre entreprise sont détaillées, analysées et validées, elles peuvent ensuite être projetées. Cette étape primordiale doit se faire sur toutes les activités de l'entreprise.

Comment se traduisent-elles en réception, en stockage, en nombre de lignes préparées, en nombre de colis par commandes, ... ?

Le projet d'automatisation ne pourra pas se poursuivre si votre activité et sa croissance n'ont pas été définies finement.



Analysez finement toutes les **données opérationnelles** récoltées !

2.1. LES TECHNOLOGIES EXISTANTES CAPABLES DE RÉPONDRE AUX BESOINS ET LES FOURNISSEURS ASSOCIÉS

Sur la base de vos critères de conception quantitatifs et qualitatifs, il faut ensuite analyser quelles technologies existantes sur le marché sont adaptées et pertinentes pour répondre à vos objectifs.



Une fois que le panel de systèmes adéquats a été étudié, il faut pré-dimensionner les systèmes suivant votre activité (flux horaires), vos produits (dimensions, rotations, ...), votre délai de préparation de commandes et votre profondeur de stock (nombre de jours en stock par référence ou classe de références). Par exemple, certaines technologies ne peuvent pas soulever de charges de plus de 35 kg ou acceptent des dimensions de produits limitées à 600 par 400 mm.

La technologie adaptée sera celle alliant la bonne adéquation entre vos process, vos volumes, vos charges, les équipements existants et vos besoins en ressources. L'horizon d'un équilibre financier influence également le choix de la technologie.

Le process envisagé (ou les process, en cas de technologies multiples) est dessiné et dimensionné sur un plan d'entrepôt cible pour chaque zone de travail. Pour cette étape, il faut bien avoir en tête le nombre de mètres carrés de ces zones ainsi que le nombre d'hommes et de robots qui y cohabiteront pour passer les flux.

Une fois que le concept cible est affiné, **il faut sélectionner les entreprises qui peuvent fournir la solution technique et qui ont l'habitude de travailler dans votre secteur d'activité.**

3

Consultation (Appel d'Offres)



3. Consultation

La phase de consultation (ou d'Appel d'Offres) est une période clé pour l'automatisation de l'entrepôt. Elle peut durer entre 2 et 3 mois pour un projet restreint, 4 à 6 mois pour un projet de taille moyenne et plus de 6 mois pour un projet de grande envergure.

Après avoir rédigé votre cahier des charges techniques, vous allez ensuite rencontrer les fournisseurs. Votre projet entre alors dans une phase concrète ! Cette phase peut se dérouler de plusieurs manières en fonction du niveau de directivité que vous souhaitez adopter : une consultation restreinte sera adaptée si votre concept cible est déjà précis. Au contraire, si les pistes sont encore multiples, la consultation sera plus élargie avec les fournisseurs proposant des technologies différentes.



Après la rédaction de votre cahier des charges technique, **le projet devient très concret !**



3.1. CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES


Le cahier des charges technique est une synthèse de vos besoins avec, selon les cas, un niveau de détails plus ou moins fin. C'est un document rédigé et illustré qui est envoyé aux fournisseurs que vous souhaitez consulter pour votre projet.

En plus d'une présentation détaillée qui permet de bien introduire le cadre de votre projet (extension, nouveau site), il doit aussi contenir les informations suivantes :

- Les volumes et flux actuels et projetés ;
- Les performances souhaitées ;
- Un plan d'activité ;
- Un plan du site ;
- La localisation du site ;
- Le découpage des lots ;
- La maintenance désirée ;
- L'organisation IT au sein de l'entrepôt ;
- La description de l'équipe projet en interne ;
- Un BPU (Bordereau de Prix Unitaires).

Le document doit être clair, précis et attractif. Les fournisseurs doivent comprendre vos attentes pour y répondre efficacement et formuler ainsi une première offre au plus près de ce que pourrait être l'offre finale.

Vous devez définir votre stratégie d'appel d'offres et le nombre de sociétés que vous souhaitez consulter.




Un point d'attention toutefois, **les fournisseurs ne répondront peut-être pas tous à l'appel d'offres**. Ils ont des stratégies et des positionnements de marché différents. Certains préfèrent répondre sur les « petits » projets, d'autres seulement sur les « grands », que ce soit en fonction du secteur d'activité ou de la technologie souhaitée.

À la suite de l'envoi du cahier des charges technique, vous recevrez les réponses des fournisseurs avec une première offre. **À vous de choisir qui vous souhaitez rencontrer et avec qui vous aimeriez poursuivre les discussions.**

Par la suite, des réunions de présentation et de travail sont organisées entre les fournisseurs répondants et l'équipe projet dédiée au sein de votre entreprise. En parallèle, des visites de sites équipés par leurs soins et des visites de vos sites peuvent être organisées, pour permettre à chacune des parties de mieux se connaître, valider les besoins et avoir des retours d'expérience.

Lors de cette première phase de consultation, vous pouvez signer un NDA (Non-Disclosure Agreement ou Accord de confidentialité) bilatéral pour conserver la confidentialité de tous les échanges écrits ou oraux avec les fournisseurs.



Réunions de travail et visites de sites pour **valider les besoins du projet !**



3.2. ANALYSE DES OFFRES ET CHOIX FINAL

Une fois toutes les réponses reçues, puis les rencontres et les visites nécessaires effectuées, il faut alors comparer les différentes offres en prenant notamment en compte les critères suivants, aussi bien quantitatifs que qualitatifs :

1) Le prix et les lignes de coûts prévus (BPU) : Bien articuler son BPU pour obtenir une structure de coût standard et comparable pour tous les candidats ;

2) La technologie et l'organisation IT pressenties : Vérifier que les fournisseurs proposent des technologies qu'ils maîtrisent et qui ont été éprouvées au travers d'autres installations similaires ;

3) L'équipe qui va s'occuper de votre projet : Rencontrer l'équipe projet qui sera susceptible de travailler avec vous lors de la réalisation pour s'assurer de son bon déroulé. Il est courant de demander, à ce stade, de rencontrer le chef de projet et le chef de projet IT ;

4) L'affinité, la réactivité et l'implication des interlocuteurs : S'accorder sur un mode et des méthodes de travail. Il est important que le client et le fournisseur aient une affinité et puissent travailler facilement ensemble dans un contexte de partenariat ;

5) La localisation et la langue des équipes de maintenance : il est important de bien regarder l'organisation des équipes maintenance du fournisseur afin de garantir le niveau de service attendu (horaires, langues, réactivité, ...).



Les deux ou trois sociétés qui répondent le plus pertinemment aux critères seront donc les fournisseurs retenus pour le second tour de la consultation.

Lors du second tour, les fournisseurs retenus vous proposeront généralement de venir visiter leur siège, bureaux, usines, showrooms, infrastructures pour vous démontrer leur capacité d'accompagnement, solidité financière et organisationnelle. En parallèle, le plan d'implantation se finalise. Les études des technologies applicables s'affinent. Plus l'appel d'offres progresse, plus votre besoin se précise et plus le choix d'options se réduit.

Désormais, vous devez choisir le prestataire qui convient à votre projet ! Pour cela, **il faudra les challenger et négocier, notamment au niveau du prix.** Un pré-cadrage contractuel doit se mettre en place avec chacun des fournisseurs. Ensemble, vous allez décortiquer le contrat et ses différentes clauses. C'est maintenant que démarre la véritable négociation selon vos critères de base :

- Prix ;
- Performances ;
- Délai de fourniture ;
- Maintenance ;
- Juridique ;
- Conditions de paiement ;
- Garanties financières.

Votre choix se portera sur le ou les fournisseur(s) qui conviendront le mieux à votre projet et à vos attentes.

4

Contractualisation



4. Contractualisation

Dès que votre choix est fait, vous pouvez rédiger **une lettre d'intention (appelée LOI)** pour annoncer au fournisseur pressenti votre décision et pour vous permettre d'avancer ensemble sur le projet. Cette étape permet au fournisseur d'être sécurisé et de débloquer les équipes pour passer en mode projet. L'engagement est moral et éventuellement financier.

À la réception de la lettre et de son accord, le versement d'un acompte peut être convenu. C'est officiel, vous travaillerez en principe ensemble ! **La signature d'un contrat formalisera définitivement les engagements réciproques.** Entre les deux, une rétractation est toujours possible.



La LOI est là pour annoncer au fournisseur pressenti **votre souhait de travailler avec lui !**



Pendant cette phase de contractualisation, il est fréquent de faire réaliser une simulation dynamique qui permettra de valider la conception du système. Elle va s'appuyer sur des jeux de données représentatifs de votre activité.

L'activité est simulée sur une période retenue sur les installations prévues ce qui permet de valider la cohérence entre le cahier des charges, l'attendu et les performances de la solution proposée. La simulation vous est envoyée généralement sous forme de vidéo et représente votre entrepôt en 3D composé de ses différentes zones de stockage. **Vous pourrez ainsi vérifier si ce que vous avez décidé avec le fournisseur fonctionne !**

Généralement, des codes couleurs sur certaines zones vous permettent d'identifier les problèmes (goulets potentiels, par exemple), le modèle permet aussi de savoir combien d'opérateurs, de lignes il faudra ajouter ou retirer.

C'est une façon de sécuriser de manière forte votre projet et de voir quelle sera la variable d'ajustement financier. **Une fois la simulation validée, le fournisseur va la traduire en plans d'exécution très précis.**

En parallèle de la réception des plans d'exécution, il faut rédiger le contrat avec la plus grande des attentions. Il doit être formulé et construit pour faciliter la gestion des problématiques et points de désaccord que vous pourriez rencontrer en phase de réalisation. **Un contrat détaillé et structuré est un vecteur de sécurisation du projet.**



Avant de passer à la réalisation du projet, il est également essentiel de s'entendre sur un contrat de maintenance. Plusieurs possibilités existent pour maintenir durablement l'installation dont :

- **La gestion en propre :** Vous devez avoir des équipes techniques disponibles pour s'en occuper. Cette méthode est généralement moins coûteuse. Le fournisseur forme vos équipes.
- **La maintenance résidentielle :** Le fournisseur prévoira une équipe technique in situ ou de proximité.

Il existe plusieurs types de maintenance : la maintenance préventive qui permet d'éviter les pannes et la maintenance curative pour réparer une panne (dès qu'un problème survient, l'équipe intervient). La hotline est un support technique disponible qui analyse les pannes et peut se connecter en VPN sur l'installation pour les résoudre.



Le sujet de la **maintenance** est essentiel dans un projet d'automatisation/robotisation !

5

Réalisation



5. Réalisation

5.1. DÉBUT DE LA RÉALISATION

Lorsque le contrat et les plans d'exécution sont signés par les deux parties, **la mise en fabrication des équipements est enclenchée**. Pendant ce temps-là, vous travaillerez ensemble sur l'analyse fonctionnelle IT de votre future implantation. C'est une étape-clé du projet. Ce document est un document technique sur lequel vous construirez l'architecture de fonctionnement des logiciels : le vôtre et celui du fournisseur. **Vous déciderez ainsi quelles informations seront échangées et qui les gèrera.**

Le projet passe ensuite en phase de montage. Une fois la fabrication des équipements terminée, ils commencent à arriver sur votre site et à être installés. Si votre entrepôt est neuf ou en construction, il faudra bien penser à optimiser les plannings entre la partie immobilière et la partie automatisation. Si votre entrepôt est existant, il faudra, avant l'arrivée des premiers équipements, préparer et baliser les zones qui accueilleront les installations afin que les monteurs commencent à travailler dans de bonnes conditions.

Le montage peut durer de 3 à 12 mois, selon la taille de l'installation et l'importance des équipements à installer.



5.2. LES PHASES DE TESTS

Une fois l'installation montée, elle doit être testée. Cette partie peut être réalisée en trois étapes :

- **Tests mécaniques** : Le fournisseur teste ses installations. Les robots ainsi que les différentes charges doivent être en mouvement.
- **Tests informatiques unitaires** : Les différents logiciels sont testés sans, puis avec les installations. Les bugs informatiques sont documentés et corrigés tout au long des tests.
- **Tests end to end** : Les deux parties (installations et logiciels) doivent fonctionner ensemble parfaitement.

Ces différents tests amèneront à deux types de réceptions :

- **La réception provisoire** : En général, les équipements ou ensemble d'équipements sont testés pour vérifier qu'ils atteignent au moins 70% de leur capacité.
- **La réception définitive** : Les équipements doivent atteindre 100% de la performance et de la disponibilité contractuelle.

Chaque réception déclenche le paiement d'un pourcentage de la commande auprès du fournisseur, tel que défini dans le contrat.



Les tests réalisés, mais surtout leurs réussites déclenchent les paiements aux fournisseurs !



5.3. LE CHANGE MANAGEMENT

Lorsqu'un entrepôt s'automatise, le changement doit être préparé. Les caristes et opérateurs doivent être accompagnés dès le départ de la transition technologique. Les équipes doivent être impliquées dans le process.

Une communication rassurante tout au long du projet est la clef de la réussite du changement ! De nouveaux métiers vont se créer. Vous devrez recruter en interne des profils adaptés mais aussi recruter en externe lorsque cela sera nécessaire.

Les équipes ont besoin de comprendre la raison de ces changements et de les intégrer. Pour cela, des formations doivent être mises en place et proposées aux salariés car les méthodes de travail et les tâches à effectuer vont changer.

Lorsque l'on réussit à partager les bons messages et à rendre les salariés acteurs du changement, ils portent la stratégie d'entreprise et la prise en main du nouveau process est plus efficiente. La productivité n'en est qu'améliorée.



Des salariés acteurs du changement **porteront la stratégie de votre entreprise !**



5.4. LE RAMP-UP

La réception provisoire déclenche le démarrage officiel de l'activité en production. Un plan de ramp-up est nécessaire pour que tout se déroule parfaitement dès les premières heures de mise en route des systèmes. En préparation, stockage, réception et expédition, les automates seront en route et manipuleront les types de produits concernés par l'automatisation.

Cette période est limitée dans le temps. Selon ce qui a été décidé - les premières semaines ou les premiers mois - les process doivent être soigneusement surveillés. Si les installations n'atteignent pas l'efficacité escomptée, une pénalité liée à la non-atteinte de la performance cible sera appliquée. Dans tous les cas, la montée en charge des installations se fait progressivement, tout comme l'arrivée aux résultats attendus.

Ça y est, votre entrepôt nouvellement automatisé fonctionne comme dans vos prévisions. Vous avez investi et pris des risques et attendez de vérifier le ROI que vous allez atteindre.

Conclusion

Les projets d'automatisation sont tous différents, que ce soit en termes de besoins et de technologies.

Or, la méthodologie pour leur réalisation reste bien souvent la même. Si vous maîtrisez votre business, vos projections et vos critères de conception, les bases sont solides pour la réalisation.

Une fois votre projet achevé et en parfait fonctionnement, vous devez déjà penser à la suite.

L'installation que vous avez choisie au sein de votre entrepôt va être amenée à évoluer en fonction de votre business, vous devrez alors déjà anticiper les changements futurs pour ne pas vous retrouver au pied du mur. Si, dès le début, vous avez mal calibré vos projections, vous courez le risque que votre installation soit obsolète avant même d'atteindre votre ROI.

Pour finir, une installation automatisée s'entretient. Il ne suffit pas de la laisser tourner pour qu'elle fonctionne. La maintenance est donc essentielle. De même, mieux elle est alimentée en activités à réaliser, plus elle gagnera en performance. C'est le rôle du pilotage opérationnel.

Pour tous vos projets de cette envergure, être accompagné par une société de conseil dès les phases de réflexion permet de bénéficier de retours d'expérience multiples et de limiter les risques dans votre transformation.



ETYO vous accompagne sur l'ensemble des enjeux Supply Chain, de la vision stratégique à la mise en oeuvre opérationnelle.

En tant qu'interlocuteur unique, ETYO vous propose un accompagnement intégré pour vos projets de transformation Supply Chain : des problématiques amonts (Achats, S&OP, Road to Market, ...), de schéma directeur, jusqu'à la mise en oeuvre de systèmes automatisés ou IT en synergie avec vos projets immobiliers et de développement durable.

PRENDRE RENDEZ-VOUS !

www.etyo.com