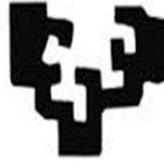


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



PROJET DE FIN D'ÉTUDES :

Degré en Administration et Gestion des entreprises

La logistique et les entrepôts.

*Étude du cas Forge Adour Distribution : normes et calculs à suivre
lors de la conception et redimensionnement du futur entrepôt*

ÉTUDIANTE: Maria Amaya CALLE URRA

TUTEUR: Anjel ERRASTI

DATE: juillet 2018

Remerciements

Je voudrais remercier tous ceux qui ont contribué au succès de l'obtention de ma double licence, que ce soit la Faculté d'Economie et Affaires de Donostia pour le Diplôme de Degrée en Administration et Direction des Entreprises ou l'Institut Universitaire Technologique de Bayonne pour la licence Management des processus Logistiques.

En premier lieu, je remercie mon enseignant tuteur M. Anjel Errasti pour avoir accepté d'encadrer mon mémoire de fin d'études.

Un grand merci à tout le personnel de la Faculté d'Economie et Affaires de Saint Sébastien pour m'avoir accordé votre temps afin de répondre à mes questions et de m'avoir guidée tout au long de mes études. Sans vous je n'aurais pas pu en arriver à un moment aussi important de ma vie.

Enfin, je voudrais remercier toute l'équipe de Forge Adour pour leur accueil chaleureux et souriant pendant l'exécution de mon projet.

Sommaire

	Numéro de page
✚ Remerciements	2
✚ Partie I : Introduction	4-7
✚ Partie II : La logistique en France et au Pays Basque : définition, types...	8-15
✚ Partie III : L'entrepôt : définition, évolution chronologique...	16-22
✚ Partie IV : Présentation générale de l'entreprise F.A. et F.A.D.	23-26
✚ Partie V : Tâches courantes effectuées dans une entreprise logistique.	27-32
✚ Partie VI : Étude du cas Forge Adour Distribution (comparative avant et après) : normes et calculs à suivre lors de la conception et redimensionnement du futur entrepôt. Solutions et plan de surfaces proposés :	
A) Propositions pour la logistique	41-50
B) Propositions pour le service après-vente	51-57
✚ Conclusion	58-59
✚ Glossaire :	
• Acronymes	60
• Termes	61-63
✚ Annexes	64-84
• Fiches pratiques de sécurité au travail	85-93
✚ Bibliographie :	94-95
• Brochures I.N.R.S.	96

Partie I : Introduction

1.1 Présentation du projet

Ce projet de fin d'études est la conclusion des quatre années suivies à l'Université d'Économie et Affaires de Saint Sébastien et une année dans l'I.U.T. de Bayonne.

En tant qu'étudiante étrangère, j'ai eu la chance d'être sélectionnée, par médiation d'un programme d'inter-change d'étudiants entre ces deux facultés, pour pouvoir étudier un double diplôme avec la licence professionnelle Management des processus logistiques car, mon université d'origine n'avait pas cette spécialisation en logistique.

Cette formation m'a ouvert les portes à ce monde passionnant de la logistique et, par la même occasion, m'a permis d'approfondir mes connaissances de ce beau pays qu'est la France et de sa riche culture.

Dans le cadre de cette licence, les étudiants doivent réaliser un stage de formation de 16 semaines, dans le secteur de la logistique, afin d'approfondir et mettre en application toute la théorie acquise durant les études.

L'article « France logistique 2025, une stratégie nationale pour la logistique » place la France en haut du classement mondial en performance au niveau de sa logistique : main d'œuvre, infrastructures, équipements... Une activité, particulièrement territorialisée, qui représente 1.8 millions d'emplois et ne cesse de croître. En constante évolution cherchant à mieux répondre aux exigences et à la satisfaction des clients et son fort potentiel d'emploi, font qu'elle est épaulée par le gouvernement qui voit dans ce secteur une priorité de par sa compétitivité économique, génération d'emplois et formations.

(<https://www.economie.gouv.fr/france-logistique-2025-strategie-nationale-pour-logistique>)

C'est ce pari d'avenir qui m'a séduite et a été l'élément décisif quant à ma décision de poursuivre cette formation en logistique et de réaliser mon projet, et par médiation de ce rapport écrit, je voudrais partager tout ce que j'ai appris pendant ces années avec les personnes qui peuvent être intéressées par ce domaine ou qui voudraient implanter un entrepôt en France (ou au Pays Basque).

C'est dans cette finalité que la majorité de mon projet de fin de licence sera orientée vers la logistique, et comme cas particulier j'ai choisi l'entreprise Forge Adour Distribution, entreprise qui m'a accueillie et m'a formée en divers aspects aussi différents les uns que les autres, allant du reconditionnement des produits à la maîtrise des différentes réglementations applicables au sein des entrepôts logistiques.

1.2 Objectifs

Les objectifs que je cherche à atteindre dans ce projet sont de type théorique et pratique.

Ainsi, l'objectif principal de mon projet est la description du fonctionnement logistique d'une entreprise situé au Pays Basque Français et quels sont les pas à suivre pour la création de son nouvel entrepôt totalement adapté à la législation en vigueur, qui devra permettre à cette entreprise des gains au niveau logistique (flux unitaires des marchandises, délais de livraison, réduction des émissions de CO2 et coûts de livraison car le transport des marchandises sera moins fréquent...) et accueillera l'ensemble de la production de l'unique usine de la société, le stock qui actuellement est centré aux transports Azpeitia, ainsi que le stock des poêles et cheminées qui se trouve actuellement dans le magasin amiral à Bayonne.

Pour pouvoir arriver à accomplir ces objectifs, j'ai été centrée sur la recherche des informations nécessaires (réglementation sécurité incendie, code du travail, normes NF...) la réflexion et la réalisation d'un projet de création et redimensionnement de ce nouvel entrepôt performant adapté aux nouveaux besoins de l'entreprise.

Dans ce sens, j'essaye de montrer dans ce projet écrit, de façon résumé évidemment, des aspects tels que :

- Qu'est la logistique, les types de logistique les plus prépondérants, ainsi que leur importance et les réseaux logistique à niveau de France et le Pays Basque.
- Que sont les entrepôts, le vocabulaire à maîtriser et leurs adaptations aux évolutions de la logistique.
- Le fonctionnement logistique d'une entreprise du Pays Basque et quelles tâches peuvent être demandées dans une entreprise logistique.
- Comment calculer le Barycentre d'un réseau de distribution logistique et/ou quels sont les consignes à suivre dans le cas que je présente, où le barycentre doit être placé, proche du siège social à Bayonne et en plus en tenant en compte l'existence des salariés...
- Quels sont les matériaux les plus adaptées dans la construction d'un entrepôt en tenant en compte de la norme environnementale.
- Quelles sont les formules à utiliser dans le calcul : allée de gerbage, allée piétonne et, lors de sa création ou redimensionnement.
- Quelles sont les normes à appliquer (celles-ci dépendants de l'endroit et/ou de la situation), (voir Annexe 3).
- Faire part, à travers des fiches de sécurité (ajoutées dans l'annexe 4), des différents risques auxquels on pourrait se confronter au moment de travailler dans ce type d'entrepôts et, comment les éviter.

1.3 Méthodologie

Pendant la réalisation de ce projet, j'ai été confrontée à plusieurs enjeux que, grâce à mes connaissances dans la matière ainsi qu'à ma détermination, j'ai réussi à surmonter afin de mener à bien mes objectifs.

Dès le début, j'ai donc fait appel à ma ténacité afin de m'approprier les connaissances nécessaires au bon déroulement de ce travail : connaissances générales sur l'entreprise, ses produits, l'utilisation de son logiciel informatique, etc...

Avant de pouvoir écrire ce rapport, j'ai dû me familiariser avec le vocabulaire spécifique utilisé dans l'entrepôt (rayonnage, lisse, allée...), trouver les sites spécifiques aux demandes faites, trouver les méthodes de calcul les plus adaptées, faire les calculs pour le nouveau redimensionnement, apprendre comment fonctionne le logiciel Excel pour la construction des plans de surface proposés et synthétiser les informations obtenues afin de rédiger un projet de fin de formation permettant à l'entreprise la construction d'un nouvel entrepôt, celui-ci devant être plus performant que l'intérieur et plus adaptés aux normes de sécurité : travail, incendie et environnement.

Ainsi, la méthodologie employée pour réaliser ce travail a été :

- Les cours appris dans l'I.U.T. de Bayonne sur : la logistique, la gestion d'entrepôts, et la gestion de projets et qualité...
- Les cours appris dans l'Université d'Economie et Affaires de Saint Sébastien, dans laquelle j'ai effectué ma spécialisation en ressources humaines, sans laquelle je n'aurais pu concrétiser mon travail pour la partie concernant la norme et la sécurité au travail.
- Plusieurs fichiers pdf et sites internet à propos de la matière traité dans cette mémoire de fin d'études que j'ai ajouté à la bibliographie.
- Des formules apprises dans les deux licences.
- Mon apport personnel obtenu à travers mes expériences professionnelles.

1.4 Structure

Le philosophe André Comte-Sponville a rappelé fort à propos ce proverbe africain :
« *Lorsque tu ne sais pas où tu vas, regarde d'où tu viens* »
(<http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/Archives/SCM114/SPECIAL-ENTREPOT-114.pdf> : page 45)

Alors, pour pouvoir contextualiser mon travail et bien le structurer en tenant compte du passé et de l'avenir, il sera divisé en six parties et conclu d'une conclusion personnelle. Ces parties seront :

Partie I : Introduction

Partie II : La logistique en France et au Pays Basque : définition, types...

Partie III : L'entrepôt : définition, évolution chronologique...

Partie IV : Présentation générale de l'entreprise F.A. et F.A.D.

Partie V : Tâches courantes effectuées dans une entreprise logistique.

Partie VI : Étude du cas Forge Adour Distribution (comparative avant et après) : normes et calculs à suivre lors de la conception et redimensionnement du futur entrepôt.

Solutions et plan de surfaces proposés :

- A) Propositions pour la logistique
- B) Propositions pour le service après-vente

Conclusion

Dans ce rapport, j'ai essayé d'expliquer de façon simple et claire les problèmes de stockage que l'entreprise a, et la solution qui, à mon avis, semble la plus appropriée pour essayer de les résoudre.

1.5 L'élection du sujet

Dès le début de ma formation en logistique, j'avais l'intention de trouver une entreprise dans le Pays Basque Français afin de réaliser mon projet dans ce domaine.

L'entreprise Forge Adour a été créée en 1978 par Manuel MERIN, fils d'immigrés espagnols. Celui-ci avait une solide formation en ferronnerie.

L'entreprise donne une forte image sud-ouest à ses produits y ajoutant du tissu basque : le « lauburu » (la croix basque), « l'ikurriña » (drapeau basque) ou même le piment d'Espelette.

En raison d'un accroissement continu de l'activité (soit 50% de plus qu'en 2010) la société Forge Adour est confrontée à un problème d'optimisation de son entrepôt logistique. La nouvelle organisation de la distribution les conduit à envisager la construction d'un nouvel entrepôt dans les 3 ans à venir.

Étant donné l'impossibilité d'agrandir le magasin actuel, situé entre les entreprises D.H.L. et Dimotrans Groupe, la nouvelle implantation sera choisie par ses services administratifs et comptables. Cependant, le redimensionnement, la disposition interne et l'aménagement doivent être minutieusement calculés à l'avance afin d'optimiser toute la chaîne logistique de l'entreprise. C'est ici que mon travail commence.

Partie II : La logistique en France et au Pays Basque : définition, types...

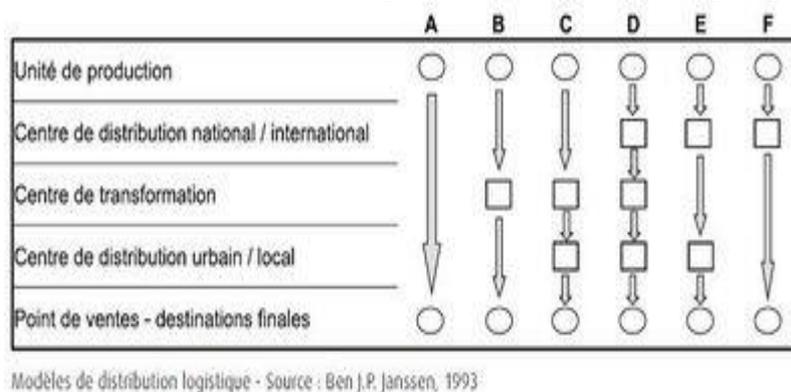
1. Définition

A l'origine (2ème guerre mondiale), le terme de logistique appartenait au monde militaire et désignait ainsi la gestion pour un meilleur ravitaillement, logement et transport des troupes...

Par la suite, le terme fut étendu au monde de l'entreprise où, suivant les secteurs d'activité (industrie, grande distribution...) et les stratégies des entreprises, les modèles d'organisation logistique sont différents et plus ou moins complexes.

Dans son développement pour une meilleure satisfaction de la demande, qu'elle soit interne ou externe, la grande entreprise a créé le département logistique qui a pour objet de gérer et optimiser l'ensemble des flux physiques (matières et matériel), informatifs et financiers de l'entreprise ; c'est-à-dire, la chaîne d'approvisionnement des produits ou « *supply chain* », car son contrôle confère à l'entreprise un avantage compétitif important (<https://www.faq-logistique.com/Logistique.htm>)

La figure ci-dessous montre six modèles d'organisation de la chaîne logistique



(<http://www.fnau.org/fr/publication/logistique-et-transport-de-marchandises-projets-et-actions-locales-a-considerer-dans-le-sraddet/>)

L'ASLOG définit la logistique comme :

« l'art et la manière de mettre à disposition un produit donné au bon moment, au bon endroit, au moindre coût et avec la meilleure qualité ».

(<https://www.faq-logistique.com/Logistique.htm>)

Longtemps négligée, la logistique, présente dans tous les secteurs d'activité liés à la présence de biens, est une source de valeur ajoutée pour l'économie nationale et elle intervient à tous les stades de vie du produit, de la production à la distribution

D'après l'ouvrage Stratégie Logistique (Alexandre Kamyab Samii, : avril 2004) :
« la logistique est le processus triple de planification, d'approvisionnement et de clôture d'une commande (fulfillment) à la satisfaction du client :

- qui anticipe les désirs et les volontés des clients ;
- qui permet de se procurer le capital, les matières, le personnel, les technologies et l'information nécessaires pour réaliser ces désirs et volontés ;
- qui permet d'optimiser et d'utiliser les réseaux de distribution de biens matériels, d'informations et de services afin de satisfaire complètement et rapidement la commande ou l'ordre placé par le client au coût le plus juste. »

De par sa nature transversale, la logistique peut couvrir dans son périmètre des fonctions telles que :

En Amont (logistique d'approvisionnement → du producteur à l'entrepôt) :

- Recherche des sources et organisation des approvisionnements en matière première
- L'adéquation entre besoins d'approvisionnements et production
- La gestion du panel des fournisseurs et l'optimisation des achats
- Transport en amont...

Au sein du site de production / transformation (logistique interne → fabrication à l'intérieur du site de production ou d'assemblage) :

- La gestion des stocks
- Le pilotage des niveaux de stocks
- Les analyses de qualité des composants de production (matériels et consommables)
- L'optimisation des flux (produits, informations, ressources...)
- La définition et mise en place des systèmes d'information adaptés

En Aval (de l'entrepôt au consommateur):

Si le destinataire est un particulier, on parle de flux B to C (« business to consumer ») et si c'est une entreprise, on parle de B to B (« business to business »).

- La préparation des commandes
- Le pilotage du service client
- L'optimisation des schémas ou réseaux de distribution
- La gestion des retours et du recyclage (logistique inverse → du consommateur aux lieux de stockage, de tri, de réparation ...)
- Le transport aval

En résumé, la fonction logistique peut être considérée comme une fonction stratégique et elle occupe une place de plus en plus importante au sein des organisations « **Dont la finalité est la satisfaction des besoins exprimés ou latents, aux meilleures conditions économiques pour l'entreprise et pour un niveau de service déterminé. Les besoins sont de nature interne (approvisionnement de biens et de services pour assurer le fonctionnement de l'entreprise) ou externe (satisfaction des clients). La logistique fait appel à plusieurs métiers et savoir-faire qui concourent à la gestion et à la maîtrise des flux physiques et d'informations ainsi que des moyens.** » (Norme NF X 50-600 : *management logistique Démarche logistique et gestion de la chaîne logistique*)

(https://www.supplychain-meter.com/SUPPLYCHAINMETER_WEB/FR/La_Supply_Chain_Les_objectifs.awp)

Si on fait un parallèle avec la fonction marketing, la logistique est elle aussi basée sur la satisfaction du client. Alors que le mix marketing s'articule autour des 4 P (Prix, Produit, Promotion et Points de vente), le mix logistique regroupe 6 composantes de coûts :

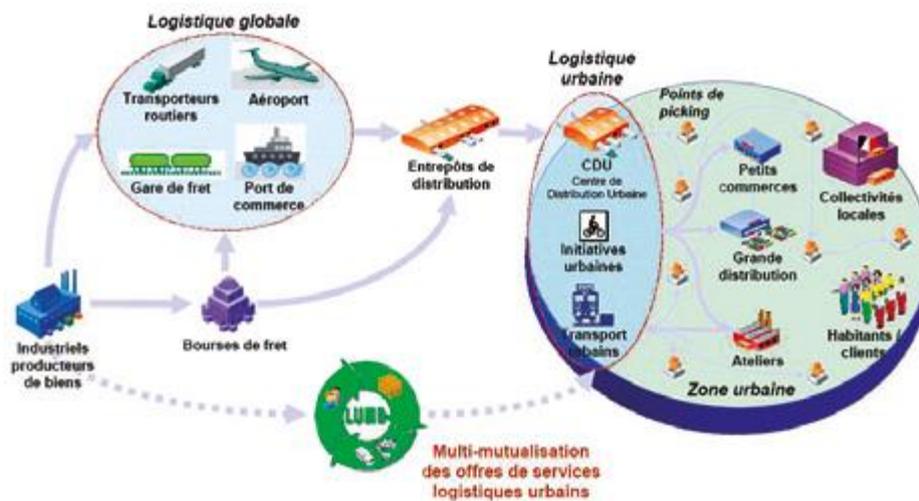
- les coûts de traitement des commandes
- les coûts intrinsèques des stocks
- les coûts d'entreposage
- les coûts de production définis par lots
- les coûts de transport
- les niveaux de services clientèle

Ce mix logistique permet de situer rapidement les leviers sur lesquels la logistique peut et doit agir afin d'être la plus performante possible.

(<https://www.faq-logistique.com/Logistique.htm>)

2. Types de logistique :

(<https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf>.)



A) La logistique de la grande distribution :

Représente des enjeux forts pour les politiques publiques car :

1. D'une part, elle est fortement consommatrice de transport routier, tout en étant demandeuse d'offres de transport alternatives, offres qui sont d'ailleurs compétitives sur des flux bien identifiés.

Pour limiter l'impact du transport routier sur l'environnement, les entreprises et les politiciens doivent prendre conscience du problème et faciliter l'utilisation de carburants moins polluants, l'éco-conduite, l'augmentation de la productivité des véhicules, l'amélioration de l'efficacité énergétique des poids-lourds...

Les opérateurs ferroviaires de proximité (OFP) et le développement de la logistique fluviale le long des axes desservis par des voies navigables, pourraient constituer des éléments clés de ces solutions multi-acteurs.

2. D'autre part, elle est fortement consommatrice de terrain, souvent à proximité des agglomérations.

Au début, les centres de distribution des grandes surfaces se sont implantés en périphérie des agglomérations, générant ainsi des flux réguliers et fréquents vers les points de vente, notamment en centre-ville.

Après le développement du commerce en périphérie, les distributeurs réinvestissent dans le centre-ville pour se rapprocher des consommateurs car le e-commerce alimentaire enregistre une forte croissance.

B) La logistique Urbaine :

Le champ de la logistique urbaine est extrêmement complexe car il englobe des composantes multiples, diverses et interdépendantes : habitat, activité économique, gestion urbaine, transports... Ses enjeux sont complexes à évaluer car ils intègrent des problématiques de sécurité, de partage de la voirie, de congestion, de bruit ou de pollution.

La demande de livraisons à domicile et l'e-commerce (où sa croissance en France est de l'ordre de 25 % à 30 % par an) est de plus en plus forte pour les biens de consommation courante due au vieillissement de la population, à un intérêt pour l'achat ludique ou une valeur du temps en augmentation...

La livraison du dernier kilomètre est la façon d'acheminer dans les meilleures conditions les flux de marchandises qui entrent, sortent et circulent dans la ville.

Comme peu d'établissements possèdent des aires de livraison privées et en centre-ville, la plupart des livraisons sont effectuées en double file, créant des conflits entre les déplacements des personnes et les livraisons ainsi que congestion et pollution supplémentaires.

En plus, elle est la plus coûteuse (20 % du coût total de la chaîne) et les transporteurs sont de plus en plus réticents à livrer au centre-ville car :

- en application du code de commerce, les livraisons ne peuvent avoir lieu qu'en présence du destinataire, ce qui limite les possibilités de livraison à des horaires atypiques (nuit),
- les commerçants arbitrent l'utilisation de leurs surfaces au bénéfice de la vente, et optent souvent pour la franchise ce qui leur fait perdre la maîtrise des approvisionnements,
- le petit commerce indépendant se raréfie et les hypermarchés de périphérie sont moins attractifs.

Dans cette perspective, la grande distribution réinvestit donc le centre-ville avec de petites surfaces ouvertes presque 24 h/24 tout en développant en parallèle le commerce électronique.

C) La logistique inverse :

Actuellement en croissance, car les entreprises mettent l'accent sur la qualité du service et les consommateurs sont de plus en plus intéressés par l'achat de produits limitant les impacts environnementaux. Elle intègre :

- les retours d'un produit pour cause de défectuosité, de non-conformité aux besoins ou présente un risque pour le consommateur,
- son recyclage (rebut ou rejets de production ou retours d'emballage) ou sa disposition lors de sa réparation,
- mais aussi les préoccupations environnementales de la logistique « verte » comme l'économie des ressources, l'élimination des déchets, l'amélioration de la productivité en minimisant les impacts sur l'environnement.

L'objectif est d'assurer le retour des produits/ matières de l'utilisateur au producteur.

3. La logistique en France et au Pays Basque

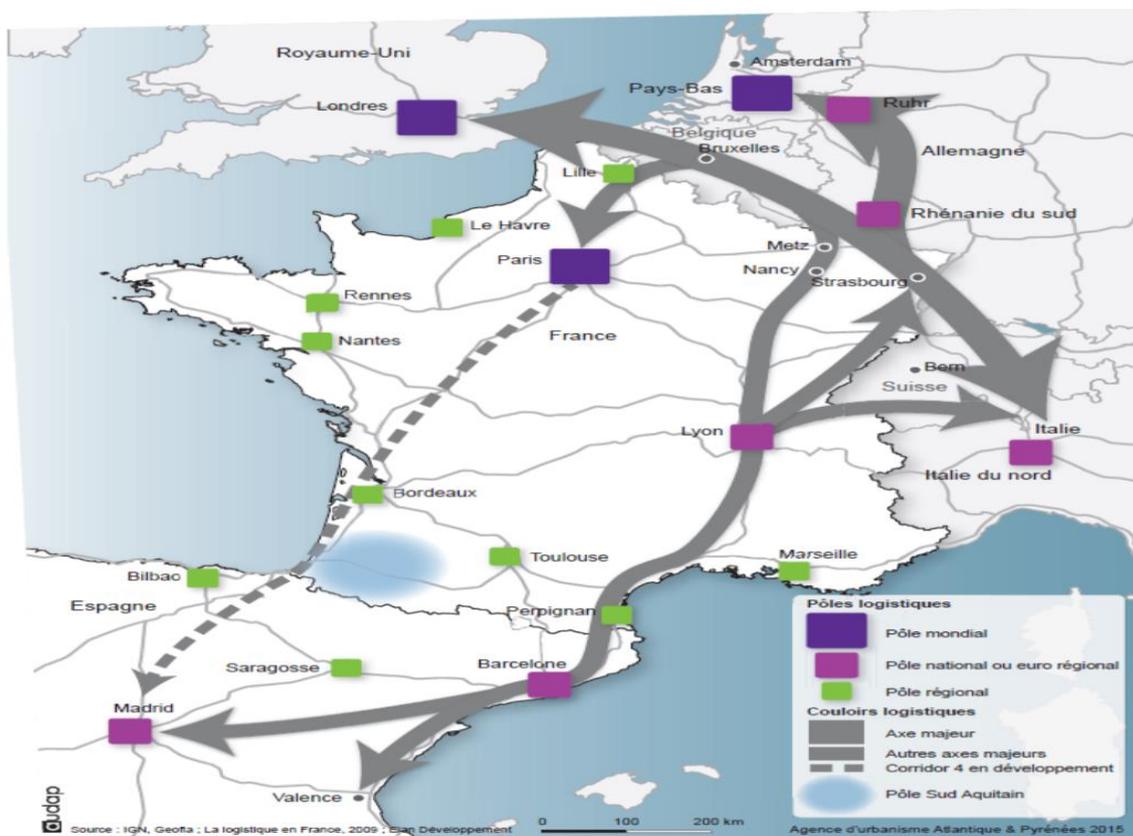
En France

Le secteur de la logistique représente 10 % du PIB national, 200 milliards d'euros de chiffres d'affaires, et 1,8 millions d'emplois. Ces emplois se décomposent pour 47 % en professions spécifiques aux transports de marchandises, 40 % en professions de l'entreposage et de la manutention et 13 % en emplois supports. D'ailleurs en 2018, les entreprises prévoient de recruter jusqu'à 8 130 cadres dans le secteur Transports et logistique, soit une hausse de 15 % par rapport à 2017.

(http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab_essentiel/2018/datalab-essentiel-139-logistique-dans-l-emploi-en-france-mars2018.pdf)

La structure de la logistique française est organisée autour de deux corridors nationaux (le corridor oriental reliant le Benelux à l'Espagne par les vallées de la Moselle, de la Saône et du Rhône ; le corridor occidental part du Benelux et du Tunnel sous la Manche pour rejoindre Paris et se poursuit vers l'Espagne).

Ils se branchent sur la dorsale européenne, axe économique et logistique majeur du continent.



(https://www.google.es/search?q=FONCTIONNEMENT+LOGISTIQUE+B%C3%89ARN+-+SUD+LANDES+-+PAYS+BASQUE&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjT3MPs_vzbAhWJSBQKHc-kB08QsAQIaw&biw=1227&bih=585)

Dans le Pays Basque,



* L'Express 2008 - Le Palmarès des départements où il fait bon vivre

(<https://www.bayonne.cci.fr/fichiers/documents/livrables/Pays-Basque-en-Chiffres-2014-2015.pdf>)

La logistique assure une fonction indispensable pour le développement de nos territoires. Au niveau régional et local, il y a des filières économiques structurantes qui sont plus particulièrement concernées par les problématiques d'organisation logistique avec un enjeu de compétitivité économique pour les entreprises et des spécificités et des besoins particuliers selon les filières :

L'aéronautique et les géosciences ont des systèmes de production avec logistique dédiée, intégrant la contrainte de la multiplicité des références et s'appuyant sur un réseau de sous-traitants.

L'agroalimentaire / céréales, granulats/ matériaux, bois / papier, génèrent des marchandises en « vrac » et peu «conteneurisables». Ces filières ont des difficultés à mobiliser des plateformes de déchargement et stockage au plus près des bassins de consommation.

Les filières santé / pharmacie mobilisent le fret aérien et recourent à la route. Elles s'appuient sur des logiques de « regroupage » via des entrepôts spécialisés.

La chimie est particulièrement structurée en matière de logistique et organisée notamment autour de la plateforme de Lacq.

L'approvisionnement et le stockage de matières dangereuses restent des enjeux majeurs (pas d'offres de stockage...).

Pour les filières déchets et recyclage, le développement de projets est tributaire des capacités de gestion en plateforme difficile à localiser près des sources de production.

Globalement un des objectifs des entreprises de ces filières est de réduire les stocks afin de diminuer les coûts associés qui sont importants. Elles souhaitent travailler le plus possible en flux tendus, renforçant le rôle majeur de la logistique et l'enjeu de structurer la filière à l'interface entre ceux qui produisent et ceux qui consomment.

(https://www.google.es/search?q=FONCTIONNEMENT+LOGISTIQUE+B%C3%89ARN+-+SUD+LANDES+-+PAYS+BASQUE&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjT3MPs_vzbAhWJSBQKHc-kB08QsAQIaw&biw=1227&bih=585)



Dans ce contexte, l'Aquitaine occupe une place stratégique dans les grands flux nord / sud et se situe sur le corridor Atlantique Eco Fret (n°4) du Réseau Trans Européen de Transport TE-T. Le pôle Béarn -Sud Landes - Pays Basque est un des nœuds de ce corridor avec Bordeaux. A ce titre, les territoires qui le composent subissent une pression s'intensifiant en termes de flux de transit.

Si la Navarre et le Pays Basque espagnol sont naturellement tournés vers le corridor Atlantique, il s'agit aujourd'hui de construire des relations d'échange avec l'Aragon afin de capter une partie des flux Aragonais orientés à ce jour majoritairement vers Barcelone.

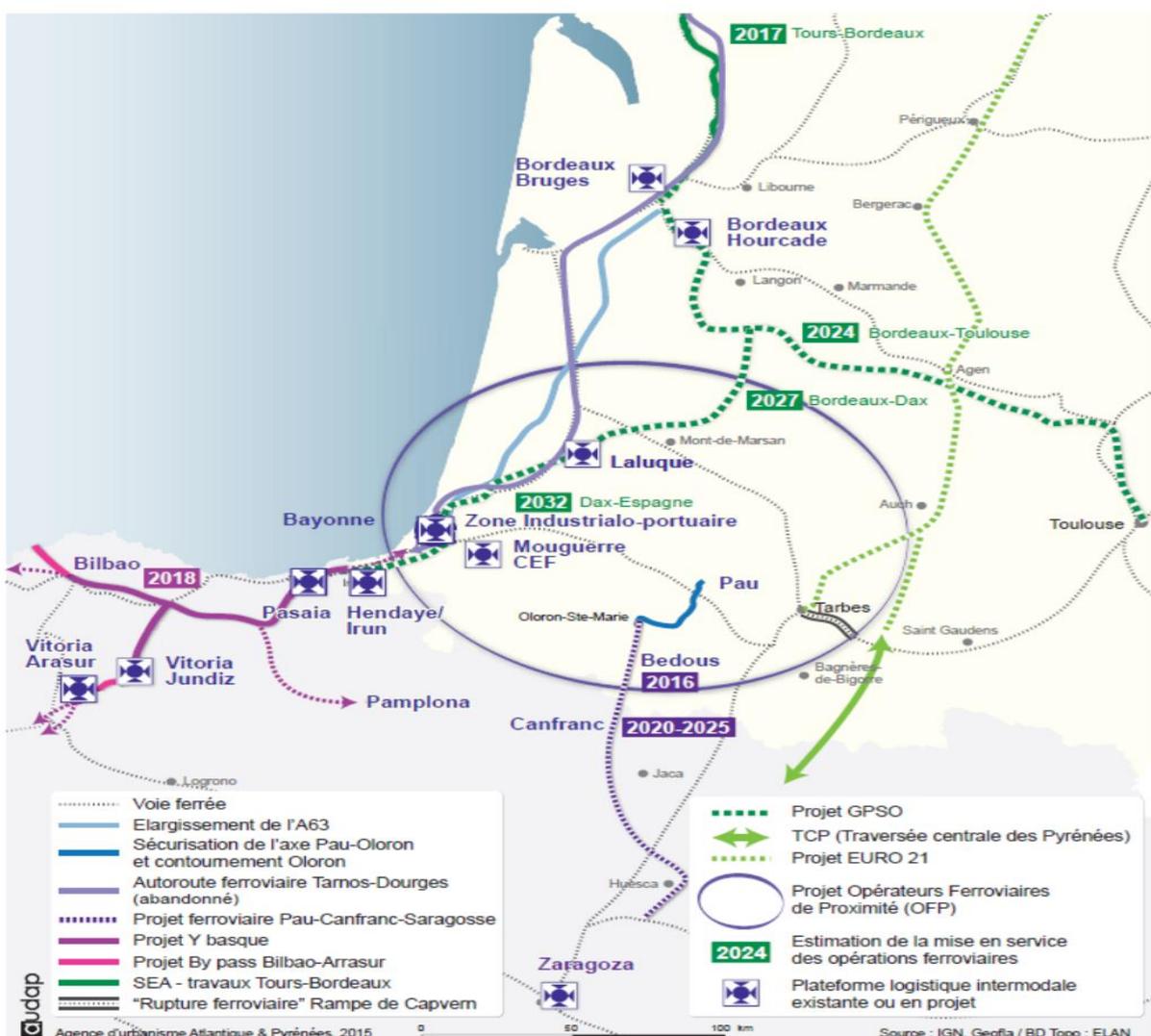
Ainsi, le pôle Sud Aquitain dispose d'équipements logistiques puissants et de plateformes qui constituent d'importants sites générateurs de flux. Plusieurs de ces plateformes sont multimodales à l'image du port de Bayonne. Le Centre Européen de Fret et la plateforme Hendaye/Irun disposent également des équipements nécessaires à l'organisation de transport, déjà le point d'entrée Irun/Hendaye offre une position géostratégique à l'Aquitaine dans les échanges internationaux entre le sud et le nord de l'Europe. Les territoires frontaliers espagnols ont aussi d'importants équipements tels que les 1 000 ha de la plateforme de Saragosse, le port de Pasaia, Jundiz, Arasur, etc.

Les agglomérations des Pyrénées-Atlantiques, de Tarbes, des Landes et des territoires espagnols frontaliers constituent des bassins de vie et d'emplois importants (près d'un million d'habitants). Les activités de production et de consommation présentes engendrent des flux de marchandises et des problématiques de logistique à différentes échelles géographiques.

Les évolutions et perspectives de croissance démographiques exprimées dans les SCoT vont accentuer les besoins logistiques en matière d'approvisionnement (consommation, construction, etc.). Les seuls SCoT palois et bayonnais prévoient près de 90 000 habitants supplémentaires à horizon 2025 / 2030.

Les territoires frontaliers se sont positionnés et des centaines d'hectares sont disponibles ou programmés à Jundiz, Pasaia, Lezo et Arasur et la plateforme de Saragosse représente également un potentiel important. Si la Navarre cherche à se connecter à l'Arc atlantique et le corridor 4, l'Aragon s'oriente davantage vers la traversée centrale des Pyrénées et Barcelone.

Il ne s'agit alors que de construire les complémentarités nécessaires avec les projets espagnols et de se positionner en interface avec les hubs logistiques de l'Euskadi, de la Navarre et de l'Aragon afin de capter localement, grâce à la performance logistique du territoire, un développement économique qui pourrait aisément être favorisé côté espagnol dès lors que les connexions aux réseaux ferroviaires européens seraient optimisées (Y basque/GPSO).



Partie III : L'entrepôt : définition et évolution chronologique

1. Définition d'entrepôt et plate-forme logistique

On appelle entrepôt un bâtiment dans lequel les marchandises sont stockées plus de 24 heures. Ces entrepôts sont souvent munis d'étagères (« racks ») pour le rangement des palettes ou des colis.

On appelle plate-forme un bâtiment dans lequel les marchandises sont stockées sur une durée de temps limitée (moins de 24 h), dans le cadre d'une opération de dégroupage/ groupage. Une plate-forme n'est pas équipée d'étagères, les marchandises restent sur le quai dans l'attente de leur prise en charge.

Certains bâtiments logistiques sont pour partie des entrepôts, pour partie des plates-formes. Ce cas est fréquent dans la grande distribution : les produits alimentaires secs sont entreposés alors que les produits frais sont traités dans la partie plate-forme du bâtiment.

(<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf>)

Figure Cadrage 5-1 Les entrepôts et plates-formes logistiques d'au moins 5 000 m² en 2015 par région métropolitaine

	Nombre d'entrepôts de plus de 5 000 m ²	Surface moyenne en m ²
Île-de-France	646	19 346
Hauts-de-France	630	20 096
Auvergne-Rhône-Alpes	590	16 329
Grand-Est	472	19 984
Nouvelle Aquitaine	357	14 502
Pays de la Loire	291	14 911
Centre-Val de Loire	286	17 742
Normandie	279	19 191
Occitanie	247	15 959
Bretagne	223	12 763
Bourgogne-Franche-Comté	207	16 470
Provence-Alpes-Côte d'Azur	203	17 663
France métropolitaine	4 432	17 590

Source : SDES

En dehors de son ossature en béton, les équipements, la technologie, les procès et le design, un entrepôt est plus que 4 murs et 1 toit. Ce bâtiment logistique est l'outil central d'un dispositif très complexe qui s'est transformé à mesure que la logistique s'est professionnalisée.



2. Évolution chronologique des entrepôts

(<http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/Archives/SCM114/SPECIAL-ENTREPOT-114.pdf>, résumé)

Après la 2^{de} guerre mondiale où la logistique militaire du Débarquement allié a eu une importance décisive, les entrepôts se développent pour servir la reconstruction et la croissance économique des 30 Glorieuses.

Au début des années 50, juste après la guerre, la France entrait dans une ère nouvelle, marquée par une forte croissance et une formidable envie de consommer. Les produits sont alors stockés d'une manière très hasardeuse dans des hangars industriels ou les docks, vestiges du XVIII^e siècle, que l'on retrouve surtout dans les zones portuaires ou à proximité des fleuves. Les opérations de manutention et d'entreposage s'effectuent plus ou moins empiriquement.

En 1952 : Le code-barres et le système d'acquisition de données associé créés par 2 étudiants américains, Norman Woodland et Bernard Silver.

En 1954 : Création de la 1^{ère} palette standardisée et réutilisable par l'UIC (Union Internationale des Chemins de fer). Ses dimensions sont adaptées à celles des wagons.

L'utilisation de la palette va révolutionner la conception du stockage à l'intérieur des bâtiments. Avec pour effet de développer l'usage du chariot élévateur qu'un certain Eugène Clark avait inventé au début du XX^e siècle outre-Atlantique, et dont le concept avait été repris par d'autres constructeurs, dont Fenwick, qui créa le 1^{er} chariot élévateur français, en 1926. Il ne restait plus qu'à inventer les racks. Dès lors, l'entrepôt moderne était né.



Dans les années 60 : C'est encore l'époque des magasins généraux.

L'immobilier logistique se résume à des bâtiments classiques, de taille relativement modeste, souvent mal éclairés, parfois sur plusieurs niveaux.

La grande distribution, ses supermarchés et ses hypermarchés vont progressivement changer les habitudes des consommateurs et déplacer les zones de chalandise vers les périphéries des villes. Les industriels et les distributeurs vont revoir leurs schémas de distribution et chercher à mieux maîtriser leurs coûts d'entreposage, de manutention et de transport. L'industrie se pose les mêmes questions, à l'image de l'automobile qui depuis plusieurs années déjà est passée maître dans l'art de la grande série à moindre coût, en s'inspirant des méthodes de juste-à-temps mises au point par Taiichi Ohno chez Toyota, afin d'éliminer les stocks superflus en partant du besoin du consommateur... On parle à présent de gestion des flux.

L'arrivée de la palette en 1954, sa standardisation avec la palette bois Europe en 1960, puis sa généralisation progressive représentent une rupture. Ce support de manutention et de stockage pousse à la mécanisation de l'entrepôt et au développement de l'usage de palettiers et de chariots élévateurs.

En 1963 : l'Institut de Formation aux Techniques d'Implantation et de Manutention (IFTIM) est créé par les sociétés exerçant des activités de manutention et d'entreposage. Il forme les caristes qui conduisent les engins de manutention.

En 1965 : Création en France du 1er système de stockage automatique avec transstockeurs (par la CGMS, qui deviendra plus tard Alstef).

En 1967 : Chocolat Suchard S.A. à Neuchâtel inaugure un grand entrepôt automatique qui peut contenir 5.000 palettes. Les 2 gerbeurs peuvent faire entrer ou sortir 60 palettes/h. Le pilotage est assuré par un ordinateur à cartes perforées.

Dans les années 60, les entrepôts sont pour la plupart embranchés fer, car les réseaux ferrés transportent une grande partie du fret. En Ile-de-France, le développement logistique s'accélère à partir des années 60, avec un déploiement du parc d'entrepôts, surtout en proche couronne.



« Les spécialistes logistiques militaires démobilisés après la fin de la 2nde guerre mondiale vont transposer leur savoir-faire au monde de l'entreprise. Cependant, du fait de la reconstruction, la recherche d'optimisations opérationnelle ne débute que dans les années 60, explique Vincent Criton, Consultant de l'entité Excellence Opérationnelle chez Capgemini. On observe dans un 1er temps des optimisations disjointes (stocks d'un côté, production de l'autre) où la démarche est avant tout productiviste. Elle vise à réduire le coût des opérations et à améliorer la circulation des flux, sans chercher une optimisation globale des processus. »

Les flux logistiques sont traités par la voie quantitative. Les entreprises du secteur automobile et de la grande distribution, qui naît en France au début des années 60, vont être le moteur de la logistique, parce que ce sont des secteurs très concurrentiels.

Se développent ainsi dans les années 60 de véritables méthodes tayloristes dans l'entrepôt : accompagnant une production de masse de plus en plus efficace et la standardisation des produits, la notion de gestion des coûts intervient.

Des standards de manutention divisent les mouvements en opérations de base dotées d'un temps standard de réalisation. Ainsi, la circulation des flux de marchandises est étudiée, mais les différentes fonctions logistiques sont encore séparées : si le responsable d'entrepôt cherche à réduire le coût de fonctionnement de son site, et le directeur industriel à réduire les stocks, l'approche fragmentée limite l'efficacité, qui reste partielle.

Dans les années 60 débute également l'adressage manuel pour connaître l'emplacement des produits dans l'entrepôt. « *Il s'effectue sur des fiches en carton, et on tenait à jour le « Cardex », c'est-à-dire le fichier des emplacements* », explique Jean Damiens, Directeur de l'Ecole Supérieure des Transports.

Dans les années 70 : A la recherche de performance.

Avec la crise économique de 1973 et des clients qui deviennent plus exigeants, les entreprises souhaitent améliorer leur qualité et leur flexibilité. L'offre doit se diversifier tout en restant rentable. Les entreprises veulent optimiser leurs opérations logistiques, tout en réduisant leurs coûts.

La fonction logistique commence à se structurer dans les grandes entreprises. On passe progressivement à une logistique inter-fonctionnelle dans une optique de coordination, point de départ d'une logistique intégrée. La hauteur des entrepôts augmente. Ils sont de plus en plus équipés de chariots électriques pour transporter les palettes et charger/décharger plus rapidement les camions. La majorité des transports sont effectués en compte propre.

L'informatisation démarre, avec l'apparition des 1ers progiciels de gestion intégré en 1979. L'identification automatique naît avec la création du code UPC (Universal Product Code) en 1970, avec l'utilisation du code-barres pour codifier l'information du produit ou du contenant.

Michel Martin, Consultant, M2 Consulting est devenu une entité de Kuehne + Nagel

« *Dans les années 1970, les industriels font appel aux transporteurs locaux pour faire du stockage. Chaque industriel avait quelques dizaines de références à stocker, en vrac, dans des entrepôts à sol bitumé. La question de la durée du stockage n'en était pas encore une. Les besoins de la grande distribution grandissant, les industriels qui ne savent pas y répondre se tournent vers les prestataires.* »

Ainsi :

En 1972 : Création de l'Association des logisticiens d'entreprise, qui deviendra l'Association française pour la LOGistique (ASLOG). Son 1er Président est le Directeur Logistique de Kléber

En 1974 :

- Scan du 1er produit doté d'un code-barres, un paquet de gomme à mâcher de la marque William Wrigley Jr. (à Troy dans l'Ohio)
- Débuts des échanges de données Gencod, d'abord via bandes magnétiques, puis 2 ans plus tard, via disquettes.

En 1975 : Publication des règles de sécurité communes définies par les constructeurs adhérents au Simma (Syndicat des matériels de manutention) pour la conception des équipements de stockage.

En 1976 : Bito conçoit ses 1ers rayonnages dynamiques colis et palettes en 1976 pour le marché allemand. Il ne l'introduira en France qu'en 1986.

En 1977 : Le code-barres EAN (European Article Numbering) à 13 chiffres est officiellement adopté en Europe.

En 1979 :

- Les Iers progiciels de gestion d'entrepôt font leur apparition en France
- Le sans-fil arrive en Allemagne : 1er réseau infrarouge à 125 Kbits/s utilisé sur un site Volkswagen à Wolfsburg.

Dans les années 80, c'est la véritable prise de conscience de la logistique

Les avancements dans l'informatique font monter en puissance le secteur de la grande distribution. En tant que maillon stratégique entre les fournisseurs et les clients, l'entrepôt logistique devient un outil en évolution permanente, qu'il faut chercher à optimiser afin d'en maîtriser les coûts dans un contexte de concurrence acharnée sur les prix et de maîtrise des coûts de distribution.

Dans l'entrepôt on commence à savoir ce que ça coûte grâce à l'apparition de progiciels de gestion d'entrepôt aussi, les lecteurs de codes-barres commencent à être utilisés.

Vers la fin des années 80, les échanges de données entre fournisseurs et distributeurs, d'abord par Minitel, ouvrent des perspectives à une gestion partagée des approvisionnements.

Symbole de cette évolution, en 1985, le magazine « Manutention Stockage » change de nom pour devenir Logistique Magazine, on parle désormais de « gestion d'entreposage », et les groupes de distribution créent des postes de « Directeur Logistique »

Dates clé :

En 1980 : L'Euromarché d'Evry est le 1er magasin équipé de scanners codes-barres.

En 1982 : Création de la 1ere plate-forme de Faure et Mchet, à Brumath (5.000 m²), qui marque le démarrage des activités d'entreposage du transporteur, précurseur dans ce domaine.

En 1984 : La Redoute lance son service « 48H Chrono »

En 1985 : Iers systèmes à gares pour la préparation de commandes de détail, notamment installés par Savoye.

En 1986 : Lancement du système d'exploitation Windows 1 de Microsoft à l'international

Entre les années 90-2000

Les stocks se massifient et les flux s'accroissent, grâce au déploiement des progiciels d'entreposage, la radiofréquence et le pilotage des automates. Ils généralisent le travail en temps réel.

Les distributeurs veulent piloter eux-mêmes leur logistique, exigeant de leurs fournisseurs des remises pour partager les économies générées par la livraison des plates-formes distributeurs en camions complets.

Les entrepôts passent à des surfaces de 30.000 m² et plus, et gagnent en hauteur avec des stockages montant de 3 à 4 ou 5 niveaux, grâce aussi à des moyens de manutention qui ont su s'adapter. La mécanisation se développe.

L'arrêté ministériel du 5 août 2002 vient renforcer la prévention des risques dans les entrepôts en instituant notamment une surface maximum de 6.000 m² par cellule de stockage. Il régit les aspects d'implantation, accessibilité, comportement au feu, compartimentage et aménagement du stockage, moyens de lutte contre l'incendie et exploitation de l'entrepôt. L'exploitant doit tenir à jour un état des matières stockées avec leur localisation et la nature de leurs dangers. Enfin, le bâtiment doit se situer à plus de 20 m des limites de propriété. Ces nouvelles règles renchérissent le coût de la construction d'un entrepôt. Il aurait ainsi augmenté de 40 % en 10 ans, passant de 270 €/m² en 1998 à 370 €/m² en 2008. D'où des réflexions pour optimiser le nombre de racks au-dessus des zones de picking et limiter l'emprise au sol. D'où aussi des mécanisations accrues et le recours à des engins de manutention plus efficaces pour gérer plus de mouvements avec le même nombre de manutentionnaires.

En 1991 :

- Pour ses clients français, Fenwick lance les 1ers contrats « full service », intégrant une location financière et une maintenance régulière des chariots.
- 1er réseau radiofréquence à 38,4 kbit/s, développé par Datatronic, et installé dans un entrepôt Leclerc à Saint-Quentin Fallavier. Il traite les flux en temps réel et ouvre la voie aux méthodes d'optimisation du stock.

En 1992 : Acteos sort Logidrive, un progiciel de pilotage d'entrepôt en temps réel.

En 1994 :

- Le Comité Européen de Normalisation publie la norme EN 528 sur les règles de sécurité pour les magasins automatiques dotés de transstockeurs.
- La Redoute passe au « 24H Chrono ».

En 1996 : Le site Leclerc Scapnor devient le 1er site français piloté à 100 % sans papier et en temps réel. Le flux continu d'informations est assuré, depuis la commande jusqu'à la livraison.

En 1997 : Le promoteur Geprim livre un 1er entrepôt dit de « nouvelle génération », de près de 10 m de hauteur, des quais tous les 1.000 m², avec possibilité de stocker des palettes sur 4 et non plus 3 niveaux. Dès l'an 2000, les promoteurs vont construire des bâtiments de 30.000 à 40.000 m².

En 1998 : Mise en place du dispositif national Caces (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) pour les conducteurs d'engins (notamment les caristes).

En 2000 : Les débuts des systèmes de préparation vocale. Le 1er grand site logistique en voice picking est un entrepôt Carrefour, en région lyonnaise.



À partir de 2010

Les projets de nouveaux entrepôts sont de plus en plus singuliers, afin de coller au mieux à la stratégie des entreprises. Multi-client, multi-canal, multi-produits... les entrepôts de nouvelle génération, souvent automatisés ou mécanisés, se font énormes dans les champs et tous petits dans les villes.

La grande distribution et l'e-commerce contribuent à relancer le marché, tout en illustrant l'automatisation croissante du secteur car, l'automatisation concourt à réduire la taille des équipes mobilisées sur les nouveaux sites.

Certains magasins de stockage automatisé franchissent la barre des 30 m de haut, comme le projet en construction par Socamaine dans la Sarthe. Son choix de gagner en hauteur est aussi dicté par une problématique de foncier disponible, qui pèse sur un nombre croissant de projets, à la périphérie des villes, forçant parfois les architectes à sortir du traditionnel format rectangle pour tirer le maximum de la parcelle.

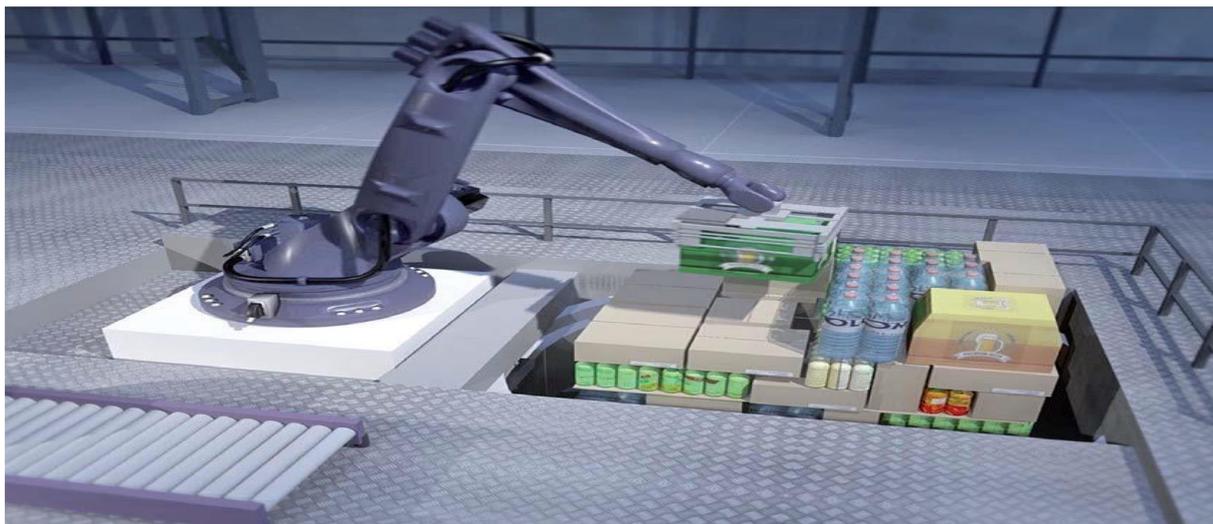
Ainsi, en 2014, Scapalsace ouvre la 1ère plate-forme de préparation automatisée du sol au plafond, pour les magasins E. Leclerc de l'est de la France. Un profil de projet qui alimente l'actualité des différentes enseignes, sur fond de réorganisation de leurs circuits de distribution autour d'entrepôts XXL.

Côté e-commerce, il faut s'appeler Amazon pour s'installer sur une surface de 100.000 m² à Boves.

La performance est d'autant plus cruciale qu'il s'agit de livrer sous des délais toujours plus serrés, jusqu'au J+2 ou J+1, sous l'impulsion du e-commerce.

Et demain ?

Pour Claude Samson, Directeur d'Afilog, « *Demain on pensera l'organisation et les processus puis on posera la coque au-dessus, ce qui bouge de manière forte les lignes sur le bâtiment. Avec le développement des livraisons urbaines, on aura un schéma à 2 voire 3 niveaux : des entrepôts de stockage de masse loin des villes, des points de relais à la périphérie des villes (ex : Chapelle Internationale), voire un 3e niveau dans les parkings pour desservir les quartiers avec des moyens doux. Le foncier en ville étant cher et les ruptures de charges, coûteuses, il va falloir trouver de nouvelles solutions (contenants adaptés en fluvial?), ce à quoi Afilog est en train de réfléchir. Avec l'économie d'usage, la notion d'entrepôt patrimoine devrait disparaître au profit de la location de m² et de services informatiques en fonction des besoins. L'impression 3D devrait aussi faire évoluer les systèmes à terme* ». Nul doute que la Supply Chain va devoir encore s'adapter et avec elle, son humble maillon, l'entrepôt. Au point de disparaître au profit de stocks circulants ?



Partie IV : Présentation générale de l'entreprise Forge Adour et Forge Adour Distribution.

Histoire de l'entreprise Forge Adour

L'entreprise Forge Adour a été créée en 1978 par Manuel MERIN, fils d'immigrés espagnols qui avait une solide formation en ferronnerie.



Ainsi, le logo est représenté par les trois outils du forgeron qui sont : l'enclume, le marteau et le compas.

Son premier atelier de production se trouvait au quartier St. Esprit à Bayonne. A l'époque, l'entreprise s'était d'abord lancé dans la fabrication de barbecues, la ferronnerie et les accessoires de cheminée (pare-feu, volutes, balcons, rampes d'escalier...), et occasionnellement, de planchas à la demande de quelques clients (qui voudraient cuisiner dans leur jardin) et pour les repas des peñas et des associations de festayres du Pays basque.

Dans le magasin amiral, ouvert l'année 1989, se trouvent les parties : administration/comptabilité, recherche et développement, design du produit et stratégies commerciales. Il est situé au 66 Avenue du 8 Mai 1945 à Bayonne (Pays Basque).

L'entreprise donne une forte image sud-ouest à ses produits y ajoutant du tissu basque : le « lauburu » (la croix basque), « l'ikurriña » (drapeau basque) ou même le piment d'Espelette.

Vers l'an 2000, grâce au travail et à la présence sur les foires, la plancha s'impose face au barbecue, utilisé par excellence par les Français, car elle permet une cuisson simple, sans graisse et sans contact avec les flammes (pour faire griller viandes, légumes ou gambas avec une chaleur bien répartie), de-là qu'elle soit apprécié par les grands chefs.



Dans l'actualité

- La société est positionnée comme le plus important fabricant de planchas en France ainsi que le leader du marché européen en termes de volumes et de chiffre d'affaires.
- La composition spécifique des planchas, avec une plaque et un châssis en acier émaillé cuit à 850° C et puis posée sur un support en inox, ce qui suppose une exceptionnelle résistance et durabilité, donne une image à l'entreprise sur la qualité des matériaux utilisés et une véritable notoriété à la marque.
- La grande largeur de gamme des produits qu'elle vend, basés sur le design (chacun d'eux ont nécessité entre 18 et 24 mois de développement) et l'innovation, vont des planchas à gaz ou électriques (31 nouveaux modèles qui viennent de sortir sur le marché et remplacent les anciens produits) aux meubles, compléments cuisine, épices, bouteilles de vin... et même des cheminées et poêles à bois, à gaz, ou à granulés.



- Les noms donnés aux produits: Premium, Modern, Domestic, Origin... sont orientés vers le marché Français et vers l'international : Espagne, Italie, Portugal, Suisse, Luxembourg et Belgique.

- Une rénovation de l'image de l'entreprise, plus fraîche et attirante, vient d'être faite ainsi qu'un changement de nom aux cinq magasins du Sud Aquitain (Bayonne, Saint-Jean-de-Luz, Saint-Paul-lès-Dax, Mont de Marsan et Pau) devenant des « Forge Adour Shop ».
- Ses prix, en milieu de gamme, sont adaptés à tout type d'âge et clientèle (particuliers ou professionnels : Leroy Merlin, Castorama, Boulanger, Gamm Vert...). Les plus de 2000 distributeurs de la marque et les 150 collaborateurs (80 en France) ont participé à la vente de 50 000 planchas en 2017.
- Ils ont augmenté leur présence sur les réseaux sociaux : Facebook, Instagram, YouTube... et amélioré leur site internet: www.forgeadour.com, pour devenir plus attrayant et faciliter la recherche des produits, des distributeurs...



Parmi les activités réalisées par cette entreprise se démarquent les 4 foires métropolitaines annuelles à : Lyon, Toulouse, Paris et Bordeaux. Ils font également de la publicité à la radio, à la télévision et des panneaux sur le bord des routes.

- Par rapport aux entreprises concurrentes, j'ai fait une distinction entre:
 - Concurrence directe :



Cette entreprise, située à Niort 79000, avait commencé son activité d'émailleur depuis 1909. Elle a été reconnue avec le label Entreprise du Patrimoine Vivants en 2011. Les produits qu'elle propose sont haut de gamme et très diversifiés (planchas à gaz ou électriques, plaques de cuisson...).

- Concurrence indirecte :



Euskal Plantxa, situé Z.A Mugan - 64240 Ayherre, est une entreprise qui a débuté son activité en mars 2011. Ses planchas électriques et à gaz sont fabriquées en inox. L'avantage de cette entreprise est qu'elle offre une garantie à vie sur certains de leurs produits.



Situé au Saint Martin de Seignanx (40390), **Le Marquier** fabrique des planchas (entre autres produits) depuis 1971. Cette société possède le label Origine France pour ses barbecues et planchas.

- En ce qui concerne la R.S.E; la société s'engage vers les clients à travers des tutoriels explicatifs pour mettre en route ou nettoyer sa plancha, des cours et des recettes de cuisine à la plancha pour tout âge (sur le site: plancha-academy@forgeadour.fr)

Vers le sport, la société F.A. est partenaire de l'Aviron bayonnais Football Club.

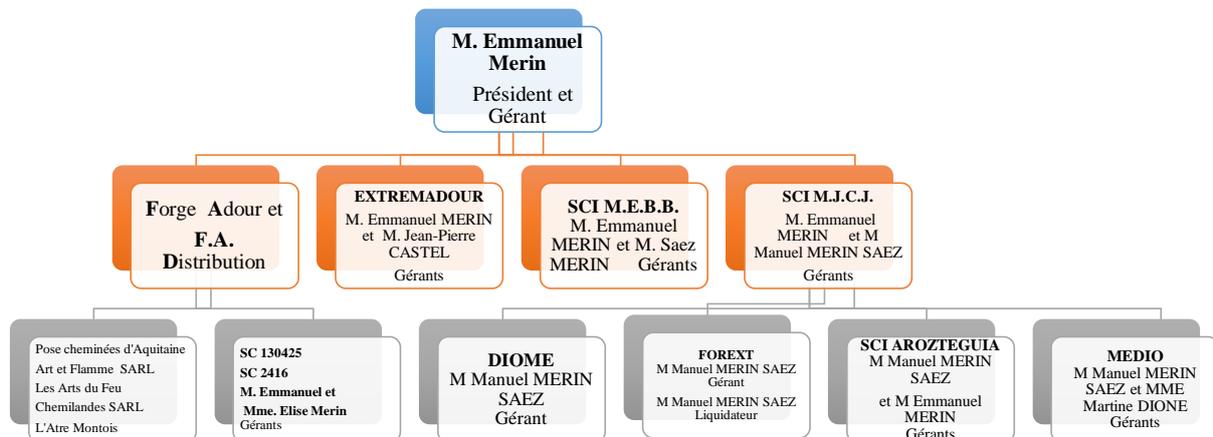


Les dirigeants de l'entreprise (de gauche à droite)



Adrien Poujol: Responsable administratif.
Jean-Pierre Castel: Directeur administratif et financier.
Bruno Abad: responsable service après-vente.
Lydie Depaux: Responsable administration des ventes.
Emmanuel Merin: Président.
Miguel Pires: Responsable de la logistique.
Jean-Marc Durquety: Responsable développement de projet.
Olivier Renoux: Directeur commercial.
Samuel Derguy : Directeur commercial des magasins Forge Adour Shop.

Son organigramme



L'usine de production

Dirigée par M. Francisco Nieto Merin, cousin de l'actuel Président, la chez Iberica S.L est située à Villafranca de los Barros (ville natale du fondateur en l'Estrémadure, Espagne). Elle comporte 9000 m2 de surface, 90 salariés qualifiés, des machines à la pointe de la technologie (par exemple : poinçonneuses laser, plieuses numériques...) et fabrique plus de 50 000 unités par an.



Manu Merin, fondateur de Forge Adour entouré de Francisco Nieto Merin, directeur de l'usine de production et d'Emmanuel Merin, actuel président de l'entreprise. (PHOTO A GAUCHE).

Matrice SWOT

FORCES	<ul style="list-style-type: none"> ○ Marque reconnue à l'échelle nationale et protégée au niveau international ○ Maîtrise des processus : création, fabrication, distribution, commercialisation, et Service après-vente. ○ Qualité des matériaux utilisés dans la fabrication des produits ○ Largeur de gamme ○ Design innovant ○ Prix en milieu de gamme, adaptés à tout type d'âge ○ Stratégie réussie au niveau de la France ○ Majeure présence sur les réseaux sociaux 	FAIBLESSES	<ul style="list-style-type: none"> ○ Toute la gamme de produits a été changée en même temps au lieu du faire petit à petit ○ la production n'a pas pu suivre la distribution ○ Il y a eu une rupture des stocks ○ Beaucoup de personnel saisonnier ayant un manque de connaissances des produits et des procédures à suivre dans l'entreprise
OPPORTUNITES	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nouvelle image donnée à l'entreprise ○ Produits de plus en plus demandés ○ Importation de quelques produits d'Europe et de Chine ○ Culture et niveau de vie similaires en Europe ○ Procédure d'entreprise facile dans les relations avec les États membres de l'UE 	MENACES	<ul style="list-style-type: none"> ○ Acier spécial utilisé dans la fabrication des produits ○ Forte dépendance des fournisseurs (environ le 10%) qu'imposent les délais de livraison et les prix ○ Manque de culture de plancha dans tous les pays de la U.E. ○ Stratégie vers l'international à définir et développer ○ Procédures vers l'exportation au pays hors de la CE à maîtriser

Forge Adour Distribution

Créé en 2007, Forge Adour Distribution SARL unipersonnelle au capital de 30 000€ est une filiale du magasin amiral, et s'occupe de la réception, distribution et livraison des produits vers les clients principalement des professionnels.

En 2014, l'établissement a été déplacé au Centre Européen de fret, rue du Frais à MOUGUERRE (64990), où il se trouve actuellement.

Ce centre compte 1800 m² dans la partie logistique et environ 400 m² dans la partie service après-vente. Son effectif au moment de réaliser mon stage était de 18 salariés.

Ma place dans la structure de cette société

Mon travail s'est déroulé dans le département administration et dans le dépôt logistique.

Partie V : Tâches courantes effectuées dans une entreprise logistique.

Pour pouvoir analyser une entreprise logistique il faut d'abord connaître son fonctionnement et dans ce sens, les tâches courantes qui y sont réalisées.

Parmi les tâches que j'ai dû réaliser, soit dans le dépôt logistique soit dans l'administration, se trouvent les suivantes :

+ Inventaire des étiquettes produit en stock

Compter le nombre d'étiquettes accessoires et faire un fichier Excel avec le nom et la quantité à corriger, chaque fois qu'elles ont été utilisées pour avoir l'inventaire à jour.



ETIQUETTES	QUANTITE COMPTE UNITES
GRILLE INOX DIAMETRE 25	44
GRILLE INOX RECTANGULAIRE	34
CUISEUR INOX DIAMETRE 22	43
CUISEUR INOX DIAMETRE 28	97
CUISEUR INOX RECTANGULAIRE	312
SPATULE INOX	326
SPATULE INOX COURTE COUDEE	433 + 143 = 576
SPATULE COURTE COUDEE POM	336
SPATULE LARGE COUDEE POM	96
SPATULE LONGUE COUDEE POM	366 - 2 = 364
FOUCHETTE A VIANDE INOX	206
FOURCHETTE A VIANDE COURTE INOX	171
FOURCHETTE A VIANDE COURTE POM	136
PINCE INOX	157
PINCE INOX COURTE	365
PINCE POM	24
PINCEAU A HUILER INOX	504
GRATTOIR POM	265
ANTI-PROJECTIONS	41
ETIQUETTES AUTOCOLLANTS	
PLANCHA NET ECO NETTOYANT POUR PLANCHA	950
6 PIECES PLANCHE A DECOUPER	40

+ Demander aux salariés des informations sur les vêtements de travail et la création d'un fichier comportant les reçues par les salariés.

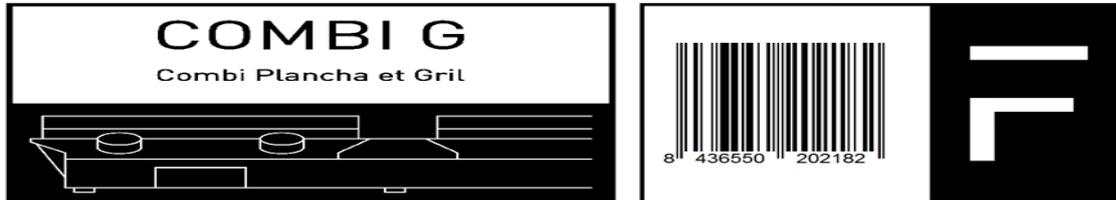
Pour que les salariés puissent adapter leurs vêtements de travail à la nouvelle saison d'été, j'ai créé un fichier avec des tailles pour faire la commande correspondante au responsable dans la centrale à Bayonne. Par exemple :

VETEMENTS DE TRAVAIL (25/05/2018):

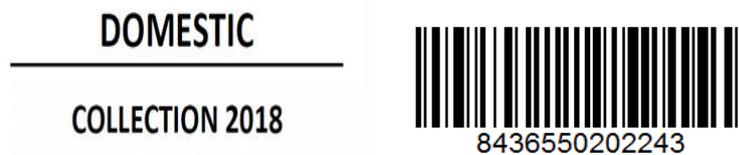
NOM SALARIE / TAILLE	SWEAT	T-SHIRT	PANTALON
Miguel Pires	L	L	40
Christophe	L	L	-----
Estéban	XL	XL	44
Bruno	-----	XL	-----
Sébastien	L	L	-----
Nadine	M	M	-----
Éric	L	L	40
Pierre Luc	XL	XL	42

✚ Aménagement des produits ayant été étiquetés et création de codes barre le cas échéant.

En utilisant une matrice pour pouvoir faire les étiquettes à la mesure des modèles autocollants et un dossier avec l'image et le code barre envoyés par l'usine en l'Espagne, j'ai dû créer le fichier des étiquettes produit 2018 à coller sur les emballages produits en cas de besoin (parfois le même emballage carton servant à deux produits différents que l'on doit identifier).



Pour les modèles manquants, j'ai dû créer les étiquettes et faire le code barre à partir d'un logiciel gratuit trouvé à cet effet sur internet en faisant rentrer le numéro de référence du produit.



✚ Reconditionnement des étiquettes produit

Pour adapter l'ancienne dimension du trou à la nouvelle dimension requise pour le produit. Aussi, j'ai mis des brides en plastique pour attacher le produit à l'étiquette d'identification correspondante.



✚ Reconditionnement des produits pour la Suisse.

Mettre une notice explicative autocollante adaptée à ce pays sur le produit.



Reconditionnement des produits pour la Belgique.

Création des sachets en plastique avec une notice explicative, une jointe et la pièce nécessaire pour pouvoir installer les planchas au format spécifique du pays.



Utilisation d'un lecteur code-barres

Due au mauvais étiquetage sur certains produits reçus j'ai dû utiliser le lecteur code barre pour pouvoir contrôler le code barre se trouvant sur l'emballage du produit et vérifier si celui-ci correspondait au code se trouvant inscrit dans la liste, au dépôt ; apparaissant dans le fichier de l'inventaire des produits.



Découverte du fichier Excel concernant la tarification transporteurs et Vérification des tarifs.

MESSAGERS: Kuehne Nagel + Schenker Mess + Brmv																			
LIVRAISON CLASSIQUE		LIVRAISON CLASSIQUE																	
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT																
DAV	BRUX	28,00	1																
DAV	BRUX	28,15	2																
DAV	BRUX	28,40	3																
TARIF RETOUR		TARIF RETOUR																	
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT																
DAV	BRUX	14,00	1																
DAV	BRUX	15,40	2																
DAV	BRUX	16,20	3																
LIVRAISON PARTICULIÈRE SUR RDV		LIVRAISON PARTICULIÈRE SUR RDV																	
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT																
DAV	BRUX	28,10	1																
DAV	BRUX	28,30	2																
DAV	BRUX	28,50	3																
LIVRAISON AVEC COÛTE REBOUSSEMENT		LIVRAISON AVEC COÛTE REBOUSSEMENT																	
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT																
DAV	BRUX	24,00	1																
DAV	BRUX	24,20	2																
DAV	BRUX	24,40	3																
AGENCE FIABLE		AGENCE A RISQUE																	
<table border="1"> <tr> <th colspan="4">JOURS FIXES LIVRAISON LEROY MERLIN</th> </tr> <tr> <td>AGENCE</td> <td>DESTINATION*</td> <td>POIDS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SCHENKER</td> <td>64B</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>SCHENKER</td> <td>64P</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				JOURS FIXES LIVRAISON LEROY MERLIN				AGENCE	DESTINATION*	POIDS		SCHENKER	64B	60	40	SCHENKER	64P		
JOURS FIXES LIVRAISON LEROY MERLIN																			
AGENCE	DESTINATION*	POIDS																	
SCHENKER	64B	60	40																
SCHENKER	64P																		

TRANSPORTEURS: Lataste + Azpeitia + Schenker Pal + KN PAL															
LIVRAISON CLASSIQUE		LIVRAISON CLASSIQUE													
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT												
LAZPTE	VUELINES	220	1												
AZPEITIA	VUELINES	210	2												
KN PAL	VUELINES	999999	3												
KN PAL	VUELINES	220	4												
TARIF RETOUR		TARIF RETOUR													
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT												
LAZPTE	VUELINES	220	1												
AZPEITIA	VUELINES	210	2												
KN PAL	VUELINES	999999	3												
KN PAL	VUELINES	220	4												
LIVRAISON AVEC COÛTE REBOUSSEMENT		LIVRAISON AVEC COÛTE REBOUSSEMENT													
TYPE	DESTINATION	PREX	CLASSEMENT												
LAZPTE	VUELINES	210	1												
AZPEITIA	VUELINES	210	2												
<table border="1"> <tr> <th colspan="4">D'APRÈS LE DÉPARTEMENT DE DESTINATION ET LE POIDS DE L'EXPÉDITION</th> </tr> <tr> <td>DESTINATION*</td> <td>NOMBRE PALETTES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7B</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				D'APRÈS LE DÉPARTEMENT DE DESTINATION ET LE POIDS DE L'EXPÉDITION				DESTINATION*	NOMBRE PALETTES			7B	3		
D'APRÈS LE DÉPARTEMENT DE DESTINATION ET LE POIDS DE L'EXPÉDITION															
DESTINATION*	NOMBRE PALETTES														
7B	3														

Une fois le B.C. transformé en B.P. en fonction des disponibilités des produits, ce dernier est distribué entre les agents qui s'occupent de préparer la commande concernée et font une première sélection de transporteur.

Les B.P. faits dans la journée sont amenés au bureau administration logistique où se fait la vérification du transporteur choisi en fonction du prix (le plus avantageux pour l'entreprise) ; de l'urgence de la livraison (envois en D.P.D.) ; ou le nombre de palettes à transporter car le volume de préparations dépasse une cargaison complète pour un transporteur (33 palettes) et on doit en choisir un autre ne se trouvant pas dans le cas antérieur.

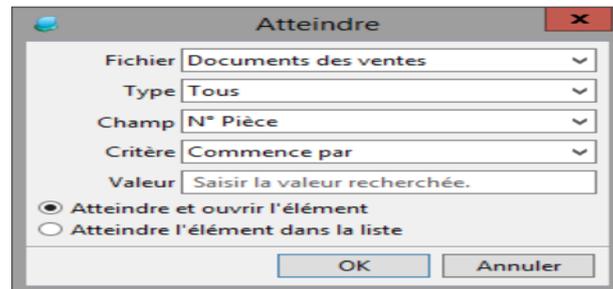
A cet effet, on doit saisir le département de destination et le poids total de l'expédition (transport en messagerie) ou le nombre de palettes dans l'autre cas.

Pour le poids total de l'expédition on doit prendre en compte le poids inscrit sur le bon de préparation en ajoutant le poids des palettes en fonction de leur format, à raison de:

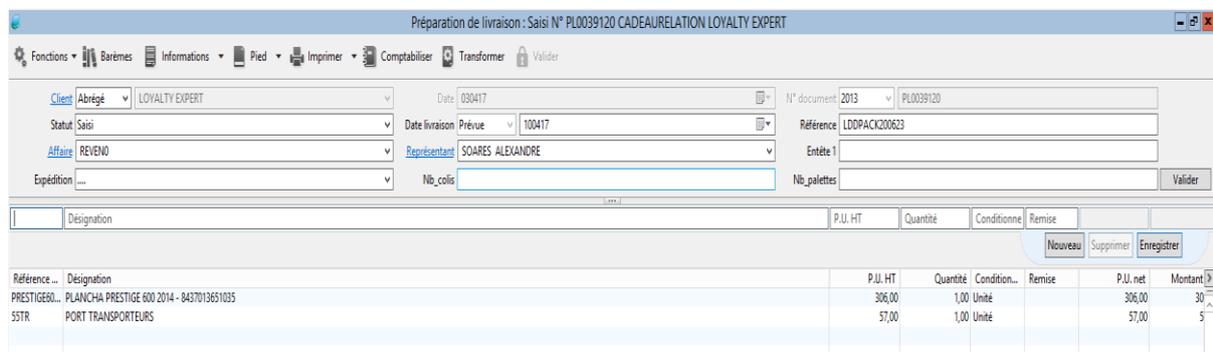
- P1 : 60 x 80 (4 kg)
- P2 : 80 x 120 (8 kg)
- P3 et « Autres » : 100 x 120 (20 kg)

Marche à suivre pour la transformation du B.P. en B.L

D'abord ouvrir le programme de gestion Sage 100 et entrer en « *Gestion des ventes* » et puis sur « *Atteindre un document* ».



Dans la partie nommée « Valeur », on doit saisir le n° du **bon de préparation** « *PL00...* » Et cliquer sur « **OK** », ensuite renseigner les champs suivants :



Statut : saisir à livrer

Expédition : choisir le transporteur retenu sur le tableau Excel ou celui imposé

Date livraison : date du jour de la transformation

Nombre de Colis et nombre de palettes: ajouter le nombre de colis et palettes qui composent la commande

Et puis « **Valider** » pour faire rentrer les nouvelles données.

Ensuite, on doit vérifier que les références produit et les quantités sont conformes et dans le cas contraire, on doit mettre le (s) produit (s) manquants en reliquat (si accepté par le client). A ajouter le poids de la palette P1, P2... (Voir point sélection de transporteur).

Si dans la partie **entête** apparaît une quantité (contre remboursement en euros), la même devra être indiquée en bas du document et ensuite sur le bon de livraison une fois transformé.

Une fois tout vérifié, on clique sur « **Transformer** » et on imprime le document (en double pour les transporteurs et simple pour les messagers)

Tamponner le **bon de préparation** avec la date du jour et le placer dans le casier correspondant.

On doit placer le bon de livraison dans la pochette plastique (avec les étiquettes correspondantes en cas messagerie) et la rendre à la zone d'expédition (dans la bannette) pour qu'elle soit apposée sur la palette ou donnée directement au transporteur lors du chargement.

✚ **Envoi des produits par EXAPAQ (La poste/D.P.D.)**

La procédure à suivre dans ce cas est la même que pour la transformation de B.P en B.L. sauf pour :

Expédition : mettre le transporteur **EXAPAQ**

Indiquer le **nombre de colis** mais rien à écrire sur le nombre de palettes

Imprimer en bon de livraison et tamponner le **bon de préparation** avec la date du jour en ajoutant une des petites étiquettes.

Puis on doit plier le bon de livraison et l'insérer dans la pochette transparente, en y joignant les 2 autres étiquettes sans les décoller.

Ensuite, coller la pochette plastique au colis.

DOCUMENTS CI-INCLUS

FORGE ADOUR

FORGE ADOUR DISTRIBUTION SARL
66 AVENUE DU 8 MAI 1945
64100 BAYONNE
N° Siret : 49863115900015
N.A.F. : 4690Z
N° intracommunautaire : FR35498631159

dpd 250 040 514986864 8

Bon de livraison

NUMERO	DATE	INSTRUCTIONS DE LIVRAISON		
BL0062547	18/05/18		Nbre de colis : 2	
Contre remboursement : €			Nbre de palettes :	

Référence	Désignation	Qté	Poids Net Total
P2	Référence client : S3 RESPECT DES DATES OBLIGATOIRE Référence client : S3	1,00	8

✚ **Prise de connaissance des courriers types à envoyer par mail chez les transporteurs avec le B.L. en fichier joint.**

De : *nomprénom@forgeadour.fr*

À : *virginie@azpeitia.fr*

Objet : BON DE LIVRAISON

« Bonjour,

Ci-joint le(s) BL pour le **40 MONT DE MARSAN** société **MR. BRICOLAGE** à livrer **SUR PRISE DE RDV.**

Comprenant **1 PALETTE**

Dimensions : **1 PALETTE 80 x 120**

Cordialement,

Amaya CALLE

Assistante Logistique

+ Découverte de la passerelle pour générer des étiquettes transporteurs messagerie



Pour pouvoir gérer les étiquettes qui vont accompagner les palettes lors de sa livraison, on doit d'abord rentrer dans la passerelle pour sélectionner le transporteur concerné et la date d'expédition, par exemple :

Transporteur : SCHENKER | A Propos

Date d'expédition : 03/04/2017 | Lundi

N° BL	Intitulé Client	Date Livr	Ref Cde	Nb colis	Contre Remb	Poids	Nb palettes	Mode Transp
2005829	SAS BRICOPROXI BRICORAMA LEGE CAP FERREI	03/04/17	SAV17130091-SHGP		SAS BRICOPRO	15,00 Kg		13_TOP18 FRAN
BL005132	IRRUIJARDIN AUGNY - SARL MRJ PISCINE PHALSB	03/04/17	S4	8		250,47 Kg	2	01_SYSTEM FRAN
BL005133	IRRUIJARDIN HAUCONCOURT MRJ PISCINES PHAL	03/04/17	S4	9		284,77 Kg	2	01_SYSTEM FRAN

Rechercher | Tout Cocher | Générer

Transporteur : Lataste

Date d'expédition : 05/06/2018

N° BL	Intitulé Client	Date livraison	Réf Cde	Nb colis	Contre Rem	Poids	Nb palettes
BL0063675	Castorama Poitiers	05/06/18	ACF00090739	200		195,30 Kg	6

Partie VI : Étude du cas Forge Adour Distribution

Le déménagement d'une société n'est pas un simple transfert d'une entreprise d'un point A vers un point B, il s'agit de l'aboutissement d'une réflexion et d'une stratégie où l'on doit prêter attention sur les enjeux managériaux, technologiques, sociaux et géographiques, et il doit s'inscrire dans un projet d'entreprise global où ses dirigeants doivent impliquer les salariés pour les remobiliser autour de la culture de l'entreprise et de sa stratégie (Source : cours du logistique et systèmes d'information-M.M. Etchamendy).

1. Élection du lieu d'implantation du nouvel entrepôt

Bien que le choix du lieu d'implantation du nouvel entrepôt doit correspondre au département administratif et financier de F.A ; dont le Directeur est M. Jean-Pierre Castel, je voudrais être capable de faire quelques précisions apprises dans le cours gestion d'entrepôt et gestion financière :

1. L'objectif de toute entreprise est de gagner plus ou dépenser moins et pour cela ils doivent être capables de gérer des coûts fixes et variables :
 - Les **coûts fixes** sont en général : les loyers du local, l'assurance, certains honoraires d'experts, salaires et charges sociales des employés, prêt bancaire ...
 - Les **coûts variables** sont : la matière première, les frais de packaging, emballage, les frais de transport de marchandises ...
 - Les **coûts mixtes** : l'électricité (il y a une partie kWh consommés qui est variable et une autre partie fixe)...
2. L'entreprise doit prendre en compte le budget qu'elle a lors de la réalisation du projet de construction du nouvel entrepôt. Elle devra d'abord :
 - choisir l'emplacement du terrain : le prix sera en fonction du lieu et des mètres carrés nécessaires pour le bâtiment, la circulation extérieure des camions, les places de parking pour les salariés...,
 - acquérir le permis de construire en fonction du PLU (*Plan Local d'Urbanisme*) et réaliser les formalités administratives vers l'Etat, collectivités locales (normes environnementales, recyclage des déchets, nombre d'arbres à planter...)
3. Elle peut choisir entre faire la réalisation technique elle-même, se faire assister d'un Assistant du maître d'Ouvrage ou d'un AMO (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage) délégué qui prend en charge l'ensemble de la réalisation.
4. Le secteur géographique souhaité pour la future implantation tient compte de plusieurs paramètres :
 - **Environnement**
 - o Recherche d'un environnement de type «cluster» constitué par des réseaux d'entreprises évoluant souvent sur un même créneau de production et appartenant à une même filière,
Par exemple :
 - o Volonté de ne pas s'éloigner de ses principaux partenaires : fournisseur, transporteur, sous-traitant, etc.
 - Les salariés et leur **temps de trajet** jusqu'au site potentiel.
 - Les **accès** : routiers et autoroutiers, par transport en commun...

A l'IUT (Institut universitaire de technologie), dans la matière gestion d'entrepôt, on a utilisé la méthode du barycentre (méthode pragmatique simple de localisation d'un entrepôt) qui permet d'approcher le point central d'équilibre d'un réseau logistique (ensemble de liaisons entre l'usine, l'entrepôt, le transport et les clients). Cette méthode de calcul scientifique **permet de connaître le centre de gravité entre plusieurs points**. Il est largement utilisé en logistique pour calculer la **localisation idéale** (*dans un repère orthonormé*) d'un entrepôt logistique ou d'un centre de distribution.



Cette méthode est basée sur les volumes transportés (exprimés en tonnes) et la distance parcourue (exprimée en km.)

La minimisation du coût de réseau repose sur la réduction de la distance parcourue {le coût de transport = frais administratif + (prix au km x distance)} et le barycentre du réseau permet d'approcher cet objectif.

La façon de réaliser les calculs est la suivante (j'ajoute un petit exemple illustratif):

- a) une fois repérés quel sont les points d'origine et de destination des flux de matières circulant dans le réseau, on détermine ensuite les coordonnées : longitude (axe « x ») et latitude (axe « y ») de chaque point pour pouvoir visualiser sur une carte ses coordonnées géographiques (système de coordonnées x, y):



- b) Ensuite, je réalise un tableau avec les coordonnées relevées lors de l'étape antérieure (a) et après avoir obtenu une synthèse des différentes coordonnées je fais la pondération en fonction de la part du trafic (volume en tonnes) qui passe par ces points, c'est-à-dire, supposons qu'on a les coordonnées suivantes :

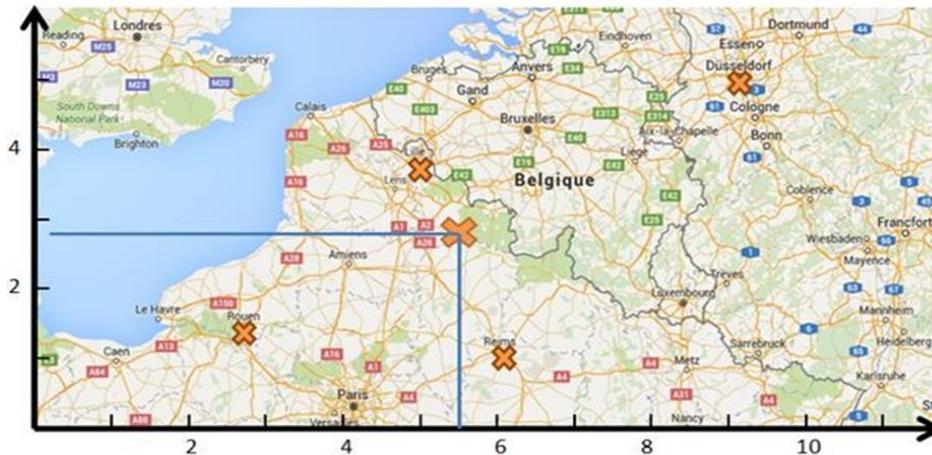
	Coordonnées Relevées :		Tonnage (n)	Pondération :	
	Abscisse (x)	Ordonnée (y)		Trafic.Abscisse x*n	Trafic.Ordonnée y*n
Site A -> Rouen	2,75	1,5	15	41,25	22,50
Site B -> Lille	5	3,75	7,5	37,50	28,13
Site C -> Düsseldorf	9,1	5	12	109,20	60,00
Site D -> Reims	6	1	5	30,00	5,00
Total			39,5	217,95	115,63

- c) Pour identifier quel est le barycentre, je calcule les coordonnées du celui-ci ($x_b ; y_b$) en utilisant les formules suivantes :

$$\text{Abscisse } x_b = \frac{\sum x \cdot n}{\sum n} = \frac{217,95}{39,5} = 5,5$$

$$\text{Ordonnée } y_b = \frac{\sum y \cdot n}{\sum n} = \frac{115,63}{39,5} = 2,9$$

Alors, le centre de distribution devrait être situé sur le repère orthonormé aux coordonnées (5,5 ; 2,9), ce qui équivaut sur la carte à une localisation entre la ville de Cambrai et de Valenciennes :



(<http://logistique-pour-tous.fr/calcul-barycentre-quelques-lignes>)

Le point obtenu est un résultat théorique qui va aider à apprécier la situation pour prendre une décision finale mais, il faut également prendre en compte la réalité du terrain, les impératifs et les contraintes liées à l'implantation mentionnée précédemment.

Remarque : la valeur des points situés sur les axes « x » ou « y » est égale à 0

- d) Limites de cette méthode :

Elle ne s'appliquera pas s'il existe de trop grands déséquilibres dans le système entre un des points d'origine respect d'autre point. Par exemple :

Deux distributeurs ont besoin d'un entrepôt pour les approvisionner. Les trafics sont les suivants :

- Premier distributeur : 1000 tonnes
- Deuxième distributeur : 1 tonne

Le calcul du barycentre donnera le résultat suivant :

$$X = ((0 \times 1000) + (200 \times 1)) / (1000 + 1) = 200 / 1001 = 0.2 \text{ km.}$$

Conclusion : selon cette méthode l'entrepôt devra être construit à 200 mètres du premier distributeur, quelque chose loin de la réalité car la solution évidente dans ce cas sera de laisser l'entrepôt dans son lieu d'origine.

- e) On devra faire la distinction entre :

- Barycentre de la distribution, qui se calcule par rapport aux clients, et
- Barycentre composée, qui en plus du barycentre de la distribution, on doit calculer le barycentre des 2 usines (ou plus).

(Source : cours de gestion d'entrepôt M. M. Dospital)

2. Types de matériaux les plus utilisés dans la construction de cet entrepôt

A) BOIS :

À l'heure de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, où les bâtiments à énergie positive et réduction de carbone se développent, le bois se présente comme un allié de choix dans la construction d'immeubles verts.

La nouvelle tendance en France est la construction des immeubles en bois car ce matériau, d'un point de vue technique, est plus solide et plus rapide à construire (quatre mois en moyenne hors permis de construire) et la hauteur ne pose pas un problème (entre 7 et 16 niveaux) ainsi que les réductions au niveau de la facture énergétique grâce à la qualité isolante du matériau.

La nouvelle technique du lamellé croisé permet une plus grande capacité de résistance et de portance et également de prendre de la hauteur. De plus, elle offre des résistances au feu égales à celles du béton.

Les murs sont assemblés en usine, livrés par camion et montés sur les chantiers, ce qui permet un gain de temps important. De plus, sa composition fait du bois un matériau léger et très flexible.

Par exemple, la plus grande construction en France, 35 mètres de haut, est à Nice (12 mois de travaux)

Fabriquer un mètre carré de béton pour un immeuble produit 420 kg de gaz à effet de serre, tandis que la même surface de bois enlève 60 kg de carbone de l'atmosphère en raison de la cellulose dont il est constitué qui retient le dioxyde de carbone. Les chantiers s'avèrent également être moins polluants puisque plus courts et sollicitent moins de personnes et d'engins.

<https://immobilier.jll.fr/blog/article/construire-des-immeubles-de-bureaux-en-bois-la-nouvelle-tendance>

B) BÉTON

Matériau pérenne. Sa tenue dans le temps, sa résistance aux agressions climatiques et physico-chimiques, son entretien quasi nul, en font un matériau durable qui permet de réduire les frais d'exploitation.

Il faut souligner son caractère incombustible, matériau classé M0, et sa faible vitesse d'échauffement face à une température correspondant à celle d'un incendie,

Les murs en béton sont obligatoirement coupe-feu de degré deux heures (les dispositions des articles CO 11 à 15 du règlement de sécurité incendie devront être respectées)

<http://www.infociments.fr/publications/ciments-betons/collection-technique-cimbeton/ct-b94>

C) ACIER

L'acier est un matériau résistant au choc avec une longue durée de vie mais moins résistant au feu.

Moins cher que le béton, il est souvent utilisé pour la construction des entrepôts logistiques

<https://www.legoupil-industrie.com/entrepot-logistique/>

3. Les différentes surfaces d'un entrepôt logistique

Au sein de l'entrepôt existent différents types de surfaces ou zones qu'il est nécessaire de connaître, soit pour dimensionner un nouveau bâtiment, soit pour réorganiser un bâtiment existant, soit pour choisir le matériel adéquat en fonction des contraintes techniques. On trouve en règle générale les zones de réception (du 10% au 15%), de stockage (du 35% au 40%), d'expédition (du 10% au 15%), allée piétonne et gerbage (du 30% au 40%) et les surfaces annexes (le reste de la surface)

(<http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Parties-magasin.htm>)



En fonction des consignes données et des normes, j'ai pris en compte les points suivants lors du calcul de la surface du nouvel entrepôt:

- **L'unité d'œuvre** : la palette
- **Types de palettes utilisées** :



Palette en bois : 60 cm. x 80 cm ; 80 cm. x 120 cm ; 100 cm. x 120 cm.
 Palette moulée : 60 cm. x 80 cm ; 80 cm. x 120 cm.

- **Système de stockage et disposition des palettes** : les palettes seront rangées en palettiers simples et doubles. L'idée de la société est d'utiliser le matériel actuel et d'acheter le reste dont elle peut avoir besoin. Ce système présente :

Avantages :

- Le poids des charges admissibles dans une case, une baie ou une alvéole peut être important (parfois plus de kg).
- La structure est évolutive (adjonction de travées, modification des niveaux).
- Les produits sont facilement repérables et accessibles.
- Ce mode de stockage est bien adapté aux différents schémas d'organisation (stock de réserve, stock de réserve + prélèvement direct sur palette ...), et peut être combiné avec un stockage dynamique.

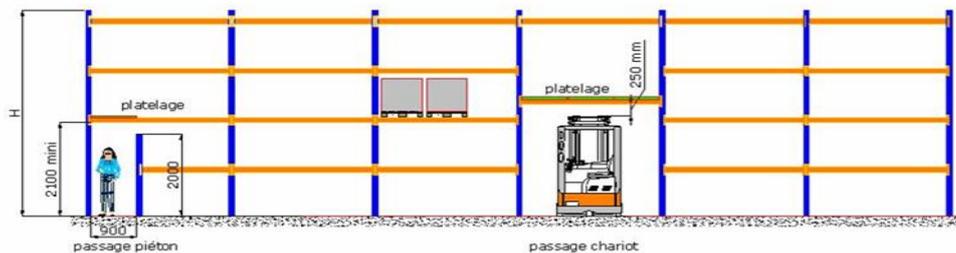
Inconvénients :

- Par sa conception le palettier est instable, il est donc nécessaire de l'appuyer contre une paroi ou de le « lier » à un autre palettier (palettier double).
- Le coût d'acquisition est élevé.
- Les allées de gerbage, (qui dépendent du type d'engin retenu) diminuent le volume de stockage.

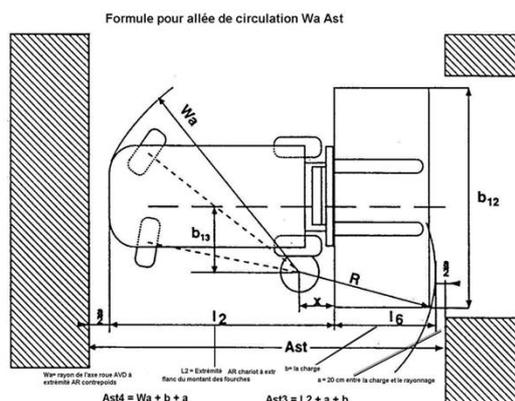
(<https://www.spade-equipements.fr/actualites/E08/2012/01/20/000081-ART364000375-palettiers-avantages-et-contraintes.html>)

- **Distance des racks au mur** : sera entre 0.3 et 0.8 m selon la présence de tuyaux ou non.
- **Le nombre de niveaux** actuel est de 3 et l'entreprise veut continuer à maintenir le même nombre de niveaux en raison du poids lourd de la plupart des produits.
- **La hauteur de l'entrepôt** : la hauteur actuelle du bâtiment est de 7.5 mètres mais il est souhaitable que la nouvelle hauteur soit de 8 mètres.
- **La nouvelle largeur de l'entrepôt** : j'ai décidé de donner à l'entrepôt une largeur de 50 mètres car c'est le diamètre d'action du réseau satelix utilisé dans l'entreprise
- **La largeur des allées** (voir réglementation annexe 3)

Largeur minimum des voies de circulation	Circulation à sens unique	Circulation à double sens
Piéton seul	0,80 m	1,50 m
Piéton avec charge	1,20 m	2,00 m
Transpalette manuel	1,50 m	2,50 m
Transpalette électrique	2,00 m	3,30 m



- **Pour l'allée piétonne** : j'ai suivi les recommandations de la norme **NF X 35-102** : « En ce qui concerne les espaces de circulation, la largeur optimale des couloirs est de **1,50 m**, ce qui est conforme à la réglementation en cas d'incendie pour l'évacuation d'un groupe de 20 à 50 personnes, et permet le passage d'un fauteuil roulant pour handicapé et à 2 personnes de se croiser » « Les allées de circulation doivent être nettement délimitées et dégagées de tout encombrement et obstacle, et de largeur suffisante ».
- **Pour l'allée de gerbage** (pour deux chariots) : le calcul a été fait en fonction des chariots de manutention utilisés dans l'entreprise :



Deux palettes face 1.2 mètres = 2.4 mètres
 Distance de sécurité = 0.1 mètres à chaque côté de la palette → $0.1 \times 4 = 0.4$ mètres
TOTAL DIMENSION ALLEE: 2.4 m + 0.4 m = 2.8 mètres

- **Chariots de manutention :**



Transpalette manuel (5 unités)



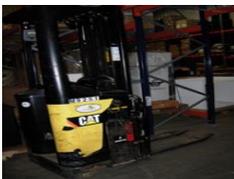
Transpalette accompagnant 1.8-2.5 tonnes : TOYOTA BT LEVIO série W- LWE 200 (2 unités)



Gerbeur accompagnant 1.2-1.4 tonnes : TOYOTA BT STAXIO série W- SWE 120 (4 unités)



Gerbeur ATLET PS 125 série 2 (1 unité)



Gerbeur Caterpillar NSR16 (1 unité)

- **Classement ICPE du nouvel entrepôt**

Surface : 90 m (L) x 50 m (l) = 4500 m² (LOG.)

20 m (L) x 50 m (l) = 1000 m² (S.A.V.)

Total surface de l'entrepôt : 110 m (L) x 50 m (l) = 5500 m²

Hauteur utile sous pied de ferme : 8 m

Soit un volume d'entrepôt d'environ **44000 m³**

Il sera concerné par la rubrique 1510 : « entrepôt couvert ayant un volume compris entre 5000 et 50000 m³ et contenant plus de 500 tonnes de matières combustibles » et sera soumis à **déclaration.**

Entrepôt	Hauteur	Aire de manœuvre	Surface du quai	Autres critères
<i>Classe B : entrepôts répondant aux standards modernes</i>	> 7,5m	Profondeur > 32m	1500 m ²	Résistance au sol minimale de 3t/m ² Un système d'extinction

(<http://strategieslogistique.com/Le-nouvel-arrete-1510-est-paru,6844>)

- Cette entreprise n'utilise pas de picking vocal, mais utilise cependant le lecteur code barre.
- Je vais utiliser la même formule pour le calcul correspondant de chaque surface (total, technique...) dans la partie logistique et la partie S.A.V.

4. Calcul des surfaces et redimensionnement

NOTES :

- J'ai proposé différentes solutions mais les plans que je vais présenter ci-après ont été retenus par les responsables des deux services.
- Le logiciel que j'ai utilisé pour dessiner les plans a été Excel car je n'avais pas un logiciel spécifique pour l'occasion.
- J'ai fait les différents zones en fonction des surfaces actuelles dans le dépôt et j'ai ajouté ce qui, à mon avis, manquait, par exemple : zone réception/expédition adaptée, zone emballage et ceintrage...
- les mesures apportées sont approximatives car elles devraient être faites par un professionnel qualifié (maître d'ouvrage...) qui devrait dessiner les plans définitifs.
- La hauteur du bâtiment souhaitée par eux est précisée mais, je n'ai pas précisé la hauteur de chaque zone car il sera possible de mettre d'autres zones en mezzanine si besoin
- J'ai calculé la surface minimum de stockage nécessaire dans le nouvel entrepôt de la façon suivante:

1° Surface d'une travée:

$$T = (P/2 + A/2) \times F$$

Où : P = profondeur de 1.2 m. x 2 = 2.4 mètres

A = allée de gerbage de 2.8 mètres

F = la mesure d'une lisse pour 4 palettes face 0.8 m. est de

$$(0.8 + 0.1) \times 4 = 3.6 \text{ mètres}$$

2°. Surface d'une palette : $T / (\text{Nb. de palettes} \times \text{nb. hauteurs de stockage})$

3°. Surface de stockage : $\text{Surface d'une palette} \times \text{nombre de palettes à stocker}$

A) Partie Logistique (palettier classique)

Pour le redimensionnement de la partie du dépôt correspondant à ce service, tout d'abord j'ai regardé sur place l'endroit, puis j'ai pris des mesures que j'ai vérifiées ensuite avec le plan d'adressage 2018 apporté par le responsable, et finalement j'ai demandé l'avis au personnel concerné.

Sur ma vérification, j'ai pu constater que:

- Il n'existe pas d'allée pour la circulation des piétons (personnel de l'entreprise différent des agents).
- Il existe trois machines pour filmer des palettes mais une n'est pas en service car sa place est occupée par des palettes prêtes pour leur expédition.
- Il manque de la place pour stocker les produits.
- Les bureaux modulaires ont une surface inférieure à celle indiquée dans la réglementation en vigueur à laquelle je ferai référence: *Norme NF X 35-102 « dimensions des espaces de travail en bureau »* (annexe 3)
- Pour les cabinets d'aisance, les vestiaires, les douches, les lavabos et la salle de restauration et repos, j'ai fait également référence à la norme ajoutée dans l'annexe 3 de ce rapport.
- Les sorties de secours et les extincteurs sont placés uniquement sur un côté du bâtiment et de l'autre côté sont placés les palettes.
- Les vestiaires, à raison de trois, se trouvent à l'intérieur de la salle à manger modulaire.

Solution proposée :

- Position longitudinale des racks donnant une bonne visibilité depuis les bureaux, la séparation des activités est plus marquée et il y a un accès direct du stock aux quais.
- Une nouvelle station chargeur adaptée à 10 chariots de manutention, à raison de 1.50 m de séparation entre deux chariots, car avec la nouvelle surface de stockage l'entreprise aurait associé un besoin de plus.

La station chargeur actuelle est prête uniquement pour le chargement de 6 chariots de manutention, l'autre chariot de manutention de la logistique et celui qui appartient au service S.A.V. sont chargés un peu partout dans le dépôt.



Elle devra respecter les dispositions de l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 (classement ICPE).

Pour des raisons de sécurité, mon conseil est de la réaliser en maçonnerie avec des parois de degré coupe-feu 2h et asservie à un DAD (Détecteur Autonome Déclencheur).

Dans mon projet, il sera placé dans la zone I du plan de surface et il sera accessible depuis la zone de stockage et avec une porte de sortie de secours située à son côté.



- La station Satelix, située actuellement au-dessous de l'escalier, sera placée de façon à ce qu'elle puisse arriver à tous les bureaux (utilisation d'ordinateur, téléphone...)



- Une salle spécifique pour le rangement des produits d'entretien, car il n'y en a pas actuellement, et une salle à manger pour les salariés seront également prévues ainsi qu'un emplacement pour la ventouse (machine utilisée pour dépalettiser les produits réceptionnés)



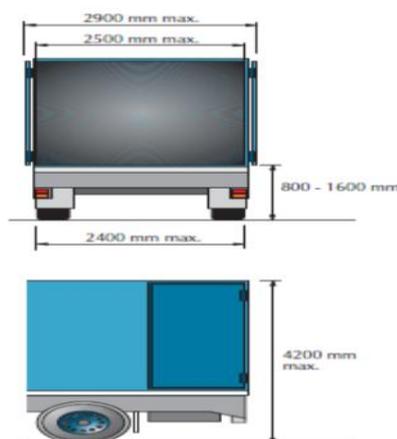
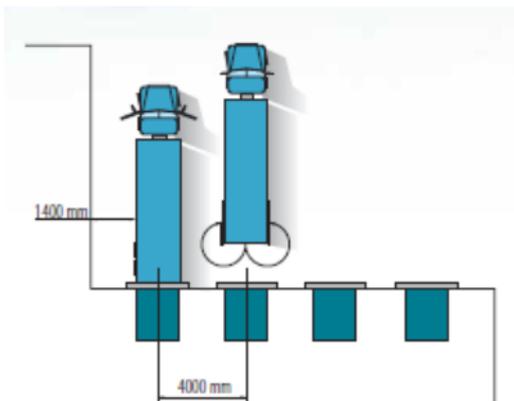
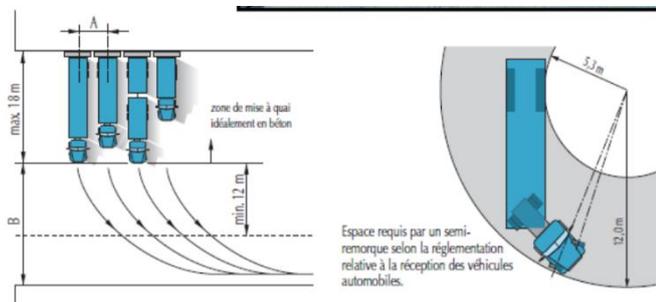
- Les 3 quais seront maintenus dans la zone de réception des marchandises.



- Dans la zone d'expédition, en plus des 6 quais actuels, il y aura 1 nouveau quai adapté à tout type de véhicules, facilitant ainsi les petites charges de produits.

Il a été prévu aussi une sortie pour pouvoir avoir accès aux conteneurs de recyclage.

- Les dimensions nécessaires pour les camions à l'extérieur et entre les quais seront :



La nouvelle salle foire pour stocker les produits déjà préparés pour leur expédition aux différents salons sera située dans la zone III. Elle aurait la même dimension qu'un bureau collectif.

- La zone réservée à la livraison des petits colis par la Poste (en DPD) sera placée proche des deux services (logistique et S.A.V.)



- Est également prévue une zone de distribution des bons de préparation entre les agents et un autre zone pour le filmage et ceintrage des palettes avant leur livraison

A.1) Formules proposées et calculs réalisés :

Surface actuelle : 1800 m²

Capacité en palettes : 1260 (stock pour 3 jours)

Nouvelle surface : 90 m (L) x 50 m (l) = **4500 m²**

Nouvelle capacité des palettes à prévoir : 1260 x 2.5 = **3150 palettes** (stock pour 7,5 jours)

1° Surface d'une travée:

$$T = (P/2 + A/2) \times F$$

$$T = (2.4 \text{ m.} / 2 + 2.8 \text{ m.} / 2) \times 3.6 \text{ m.} = \mathbf{9.36 \text{ m}^2}$$
 pour 4 palettes

2° Surface d'une palette : T / (Nb. de palettes x nb. hauteurs de stockage)

$$9.36 \text{ m}^2 / (4 \text{ palettes} \times 3 \text{ hauteurs de stockage}) = \mathbf{0.78 \text{ m}^2}$$
 par palette

3° Surface de stockage minimale nécessaire : Surface d'une palette x nombre de palettes à stocker

$$0.78 \text{ m}^2 \times 3150 \text{ palettes} = \mathbf{2457 \text{ m}^2}$$

4° Surface minimale nécessaire pour la zone de réception :

Pour son calcul j'ai tenu en compte le fait que :

- La règle générale est qu'elle doit occuper au minimum du 10 % au 15% de la surface totale de l'entrepôt alors, sur une surface de 4500 m², cette zone devrait occuper entre 450 et 675 m²
- Dans mon projet, cette zone doit pouvoir accueillir simultanément l'équivalent de trois camions complets, soit : 3 x 33 palettes = **99 palettes au total**
- Le calcul inclut la surface au sol de la palette plus l'accès à chaque palette
- Comme il va y avoir plus de stock dans le dépôt, il ne sera pas nécessaire d'augmenter le nombre des quais pour la réception des marchandises

La formule utilisée pour calculer la surface est la suivante :

$$S = \{[(A/2 + (0.8 + 0.1)] \times (1.2 + 0.2)\} \times \text{nombre des palettes à réceptionner}$$

Où : A = Allée de gerbage

$$S = [(2.8 \text{ m} / 2 + 0.9 \text{ m}) \times 1.4 \text{ m}] \times 99 \text{ palettes} = 2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} \times 99 \text{ palettes}$$

$$= (2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m}) \times 99 \text{ palettes} = 3.22 \text{ m}^2 \times 99 = \mathbf{319 \text{ m}^2}$$

5°. Surface minimale nécessaire pour la zone d'expédition :

Pour son calcul j'ai tenu compte du fait que :

- La règle générale est qu'elle doit occuper au minimum du 10 % au 15% de la surface total de l'entrepôt alors, sur une surface de 4500 m², cette zone devrait occuper entre 450 et 675 m²
- Dans mon projet, cette zone doit pouvoir accueillir simultanément l'équivalent de 6 semi-remorques complets (1 pour chaque transporteur), soit: 6 x 33 palettes = **198 palettes au total**

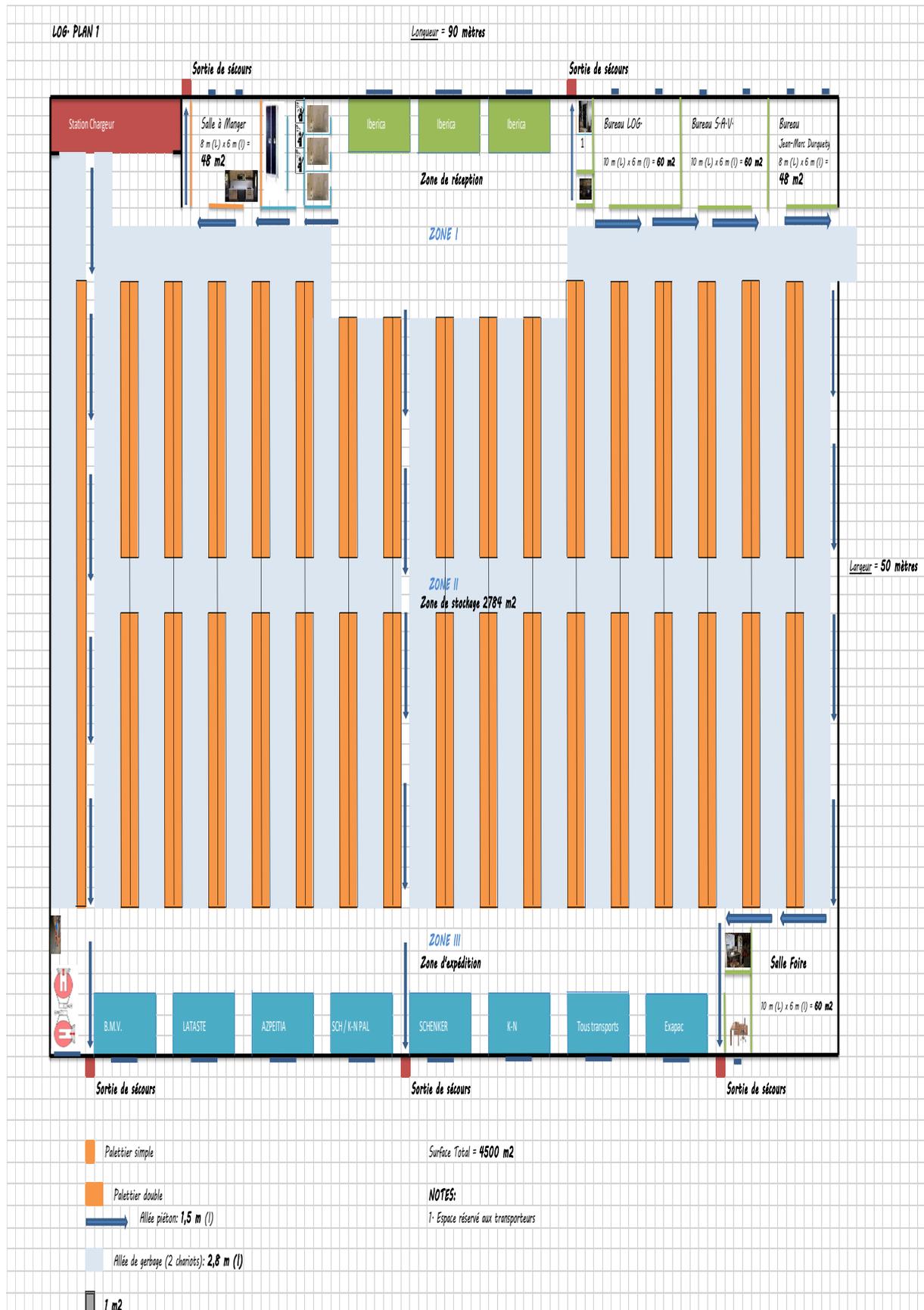
J'ai utilisé la même formule que pour la zone de réception :

$$S = \left\{ \left[\frac{A}{2} + (0.8 + 0.1) \right] \times (1.2 + 0.2) \right\} \times \text{nombre des palettes à expédier}$$

Où : A = Allée de gerbage

$$\begin{aligned} S &= \left[\left(\frac{2.8 \text{ m}}{2} + 0.9 \text{ m} \right) \times 1.4 \text{ m} \right] \times 99 \text{ palettes} = 2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} \times 198 \text{ palettes} \\ &= (2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m}) \times 198 \text{ palettes} = 3.22 \text{ m}^2 / \text{palette} \times 198 \text{ palettes} = \mathbf{638 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

A-11-1) Plan de surface 1

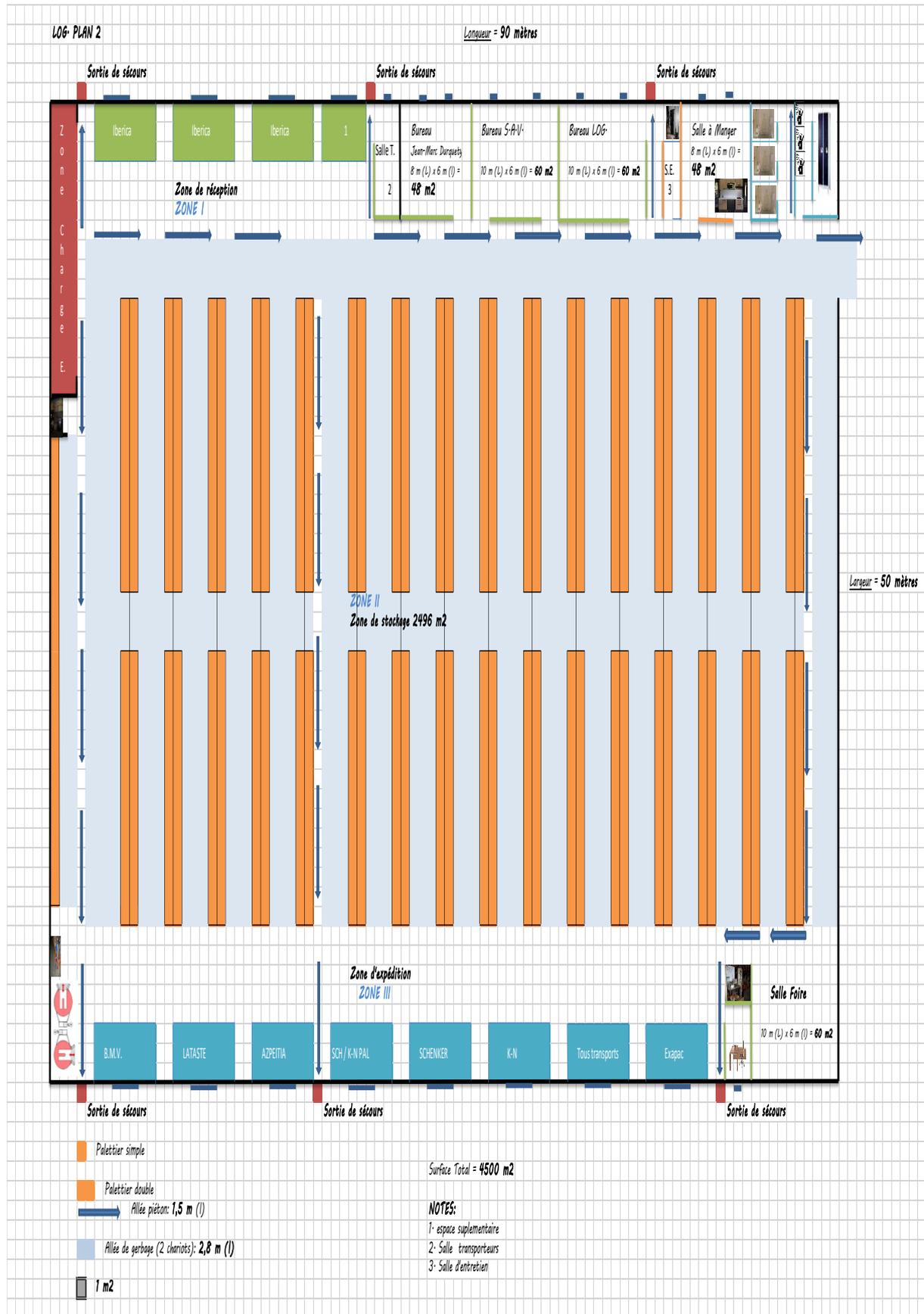


A-II-1-1) Tableau récapitulatif :

ZONES	ANCIEN (m2) (Longueur) x (largeur)	NOUVELLE (m2)/ un. (sur le plan)	% VARIATION
Station Chargeur	2.5 m x 8m = 20	15 m x 3 m = 45	225
Salle Foire	3.8 m x 4.4 m = 17	10 m x 6 m = 60	353
Table préparation commandes	1.7 m x 0.5 m = 0.85	3 m x 2 m = 6	706
L'aire d'emballage + ceintringe:	6m x 2 m = 12 m ² + 1 m ² = 13	4 m x 7 m = 28	215
Zone Exapaq...	6.6 m x 3.3 m = 28	9 m x 7 m = 63	225
Station Satelix	1 m x 1 m = 1	2 m x 2 m = 4	400
Espace transporteurs	Absence	2 m x 2 m = 4	100
Venteuse	1 m x 1 m = 1	2 m x 2 m = 4	400
Bureaux :			
- Individuel C.	2.6 m x 2.4 m = 6.24	3 m x 4 m = 12	192
- Individuel J-M	5.3m x 2.5 m = 13.25	8 m x 6 m = 48	362
- Collectif x 2	5.3 m x 5 m = 26.5 x 2 = 53	10 m x 6 m = 60 X 2 = 120	226
Cabinets d'aisance x 3	3 m x 1.4 m = 4.2 x 3 un. = 12.6	3 m x 6 m = 18	143
Vestiaires + Douches	3 m x 1.4 m = 4.2 m ² X 3 un. = 12.6	5 m x 6 m = 30	238
Salle à manger	5.3m x 2.5 m = 13.25	8 m x 6 m = 48	362
Allée piétonne	Absence	2 personnes: 1,50 m 1 personne : 0.80 m	100
Allée de gerbage deux chariots	2.5 m	2.4 m + 0.4 m = 2.8	112
Portés de secours	3 unités	5 unités	
Zone de réception	18 m x 7.6 m = 137	27 m x 12 m = 324	236
Sur mes calculs: 319			
Dans la zone I (90 m (L) x 6 m (l) = 540 m2) seront inclus:			
- La station chargeur: 15 m (L) x 3 m (l) = 45 m2			
- Salle à manger : 8 m (L) x 6 m (l) = 48 m2			
- Vestiaires + Douches : 5 m (L) x 6 m (l) = 30 m2			
- Cabinets d'aisance x 3 : 3 m (L) x 6 m (l) = 18 m2			
- La zone de réception avec 3 quais : 27 m (L) x 12 m (l) = 162 m2			

- Station Satelix : 2 m (L) x 2 m (l) = 4 m²			
- Espace transporteurs : 2 m (L) x 2 m (l) = 4 m²			
- La machine venteuse: 2 m x 2 m = 4m²			
- Bureaux LOG. + S.A.V. : 20 m (L) x 6 m (l) = 120 m²			
- Bureau J-M : 8 m (L) x 6 m (l) = 48 m²			
- Allées : 57			
Zone de stockage	1186	86 m x 33 m = 2838	235
Sur les calculs : 2457		- 27 m x 2 m = 54	
		TOTAL = 2784	
Dans la zone II (2784 m²) sera inclus			
- 11 palettiens doubles : 2.4 m (L) x 33 m (l) = 871.2 m ² (8 lisses 3.6 m + 1 lisse 2.7 m + échelle 1 m)			
- 5 palettiens doubles : 2.4 m (L) x 31 m (l) = 372 m ² (7 lisses 3.6 m + 2 lisses 2.7 m + échelle 1 m)			
- 1 palettier simple : 1.2 m (L) x 33 m (l) = 39.6 m ² (8 lisses 3.6 m + 1 lisse 2.7 m + échelle 1 m)			
- Allée piéton et gerbage = 1501 m²			
Zone d'expédition	239 + 46 + 28 = 313	90 m x 7 m = 630	201
Sur les calculs: 638 m²			
Dans la zone III (90 m (L) x 7 m (l) = 630 m²) sera inclus:			
- La zone d'expédition avec 7 quais = 62 m (L) x 7 m (l) = 434 m²			
- L'aire d'emballage + ceintrage: 4 m (L) x 7 m (l) = 28 m²			
- La zone de stockages des meubles préparés par le salon (foire) = 10 m (L) x 6 m (l) = 60 m²			
- Zone Exapaq : 9 m (L) x 7 m (L) = 63 m²			
- Le bureau de Christophe: 3 m (L) x 4 m (l) = 12 m²			
- Zone de réception et control des bons de préparation : 3m (L) x 2 m (l) = 6 m²			
- Allée piéton : 27 m²			
TOTAL SURF. LOG.	60 m x 30 m = 1800	90 m x 50 m = 4500	250
		Z. réception : 324	7
		Z. stockage : 2784	62
		Z. d'expédition : 630	14
		Allées : 762	17
Nb. PALETTES	1260	3432	2172 de plus
Sur mes calculs : 3150			

A-11-2) Plan de surface 2



A.11.2.1) Tableau récapitulatif :

ZONES	ANCIEN (m2) (Longueur) x (largeur)	NOUVELLE (m2)/ un. (sur le plan)	% VARIATION
Station Chargeur	2.5 m x 8m = 20	3 m x 15 m = 45	225
Salle Foire	3.8 m x 4.4 m = 17	10 m x 6 m = 60	353
Table préparation commandes	1.7 m x 0.5 m = 0.85	3 m x 2 m = 6	706
L'aire d'emballage + ceintrage:	6m x 2 m = 12 + 1 m 2 = 13	3 m x 9 m = 27	208
Zone Exapaq...	6.6 m x 3.3 m = 28	9 m x 8 m = 72	257
Station Satelix	1 m x 1 m = 1	2 m x 2 m = 4	400
Salle transporteurs	Absence	3 m x 6 m = 18	100
Salle d'entretien	Absence	2 m x 4 m = 8	100
Venteuse	1 m x 1 m = 1	2 m x 2 m = 4	400
Bureaux :			
- Individuel C.	2.6 m x 2.4 m = 6.24	3 m x 4 m = 12	192
- Individuel J-M	5.3m x 2.5 m = 13.25	8 m x 6 m = 48	362
- Collectif x 2	5.3 m x 5 m = 26.5 x 2 = 53	10 m x 6 m = 60 x 2 = 120	226
Cabinets d'aisance x 3	3 m x 1.4 m = 4.2 x 3 un. = 12.6	3 m x 6 m = 18	143
Vestiaires + Douches	3 m x 1.4 m = 4.2 x 3 un. = 12.6	5 m x 6 m = 30	238
Salle à manger	5.3m x 2.5 m = 13.25	8 m x 6 m = 48	362
Allée piétonne	Absence	2 personnes : 1,50 m 1 personne : 0.80 m	100
Allée de gerbage deux chariots	2.5 m	2.4 m + 0.4 m = 2.8	112
Portés de secours	3 unités	6 unités	
Zone de réception	18 m x 7.6 m = 137	32 m x 6 m = 192	140
Sur mes calculs: 319			
Dans la zone I (85 m (L) x 6 m (l) = 510 m2) seront inclus:			
<ul style="list-style-type: none"> - La zone de réception avec 3 quais : 26 m (L) x 6 m (l) = 156 m2 - Espace supplémentaire: 6 m (L) x 6 m (l) = 36 m2 - Zone charge des engins: 3 m (L) x 7 m (l) = 21 m2 (partie) - Salle transporteurs : 3 m (L) x 6 m (l) = 18 m2 - Station Satelix : 2 m (L) x 2 m (l) = 4 m2 - Salle à manger : 8 m (L) x 6 m (l) = 48 m2 			

- Vestiaires + Douches : 5 m (L) x 6 m (l) = 30 m²			
- Bureaux LOG. + S.A.V. : 20 m (L) x 6 m (l) = 120 m²			
- Bureau J-M : 8 m (L) x 6 m (l) = 48 m²			
- Salle d'entretien : 2 m (L) x 4 m (l) = 8 m²			
- Allées : 21 m²			
Zone de stockage	1186	78 m x 32 m = 2496	210
Sur les calculs : 2457			
Dans la zone II (2496 m²) seront inclus :			
- 16 palettiers doubles : 2.4 m (L) x 32 m (l) = 1229 m ² (8 lisses 3.6 m + 1 lisse 1.6 m + échelle 1 m)			
- 1 palettier simple : 1.2 m (L) x 24 m (l) = 29 m ² (6 lisses 3.6 m + 1 lisse 1.6 m + échelle 0.8 m)			
- Allée piéton et gerbage = 1210 m²			
- Venteuse : 2 m (L) x 2 m (l) = 4 m²			
- Zone charge des engins: 3 m (L) x 8 m (l) = 24 m² (partie)			
Zone d'expédition	239 + 46 + 28 = 313	90 m x 8 m = 720	230
Sur les calculs: 638			
Dans la zone III (90 m (L) x 8 m (l) = 720 m²) seront inclus:			
- La zone d'expédition avec 7 quais = 63 m (L) x 8 m (l) = 504 m²			
- L'aire d'emballage + ceintrage: 3 m (L) x 9 m (l) = 27 m²			
- La zone de stockages des meubles préparés par le salon (foire) = 10 m (L) x 6 m (l) = 60 m²			
- Zone Exapaq : 9 m (L) x 8 m (l) = 72 m²			
- Le bureau de Christophe: 3 m (L) x 4 m (l) = 12 m²			
- Zone de réception et control des bons de préparation : 3 m (L) x 2 m (l) = 6 m²			
- Allées : 39 m²			
TOTAL SURF. LOG.	60 m x 30 m = 1800	90 m x 50 m = 4500	250
		Z. réception : 192	4
		Z. stockage : 2496	56
		Z. d'expédition : 720	16
		Allées : 1092	24
Nb. PALETTES	1260	3264	2004 en plus
Sur mes calculs : 3150			

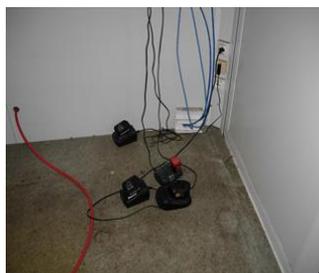
B) Partie service après-vente (palettier classique)

Pour le redimensionnement de la partie du dépôt correspondant à ce service, tout d'abord j'ai regardée sur place l'endroit, puis j'ai pris des mesures qui j'ai vérifiées ensuite avec le plan d'adressage 2018 apporté par mon responsable, et finalement j'ai parlé avec le personnel concerné.

Dans ma vérification, j'ai pu constater :

- Il n'existe pas de sortie de secours ni d'allée pour la circulation des piétons.
- Le bureau modulaire, n'est pas adapté à la norme car il mesure moins de la surface indiquée pour un bureau individuel soit 10 m².
- Il manque de la place pour pouvoir ranger les plus de 10 000 références produit (composantes, pièces de rechange...) qui se trouvent dans l'endroit réservé aux pièces détachées.
- Il manque également de la place pour stocker les produits.
- La même zone sert à la réception et à l'expédition des marchandises, où il n'y pas une surface spécifique, c'est-à-dire que cette zone est l'allée de circulation du chariot de manutention.
- Ils utilisent des bouteilles de gaz dans les preuves des produits (en concret planchas) qui ne sont pas rangées dans un endroit adapté (elles se trouvent au-dessous de l'escalier)
- La lumière n'est pas adaptée, en privilégiant des zones sombres quand il devrait y avoir une bonne luminosité, soit pour trouver les pièces nécessaires, parfois petites, soit pour pouvoir réaliser les réparations des produits.

Solution proposée :



- Atelier :
 - Il sera situé dans la partie du dépôt S.A.V car l'actuel se trouve dans la partie du dépôt réservé à la logistique.
 - Le nouvel atelier devrait être plus grand car l'espace actuel est très restreint pour pouvoir travailler à deux personnes (faire les preuves des planchas...) et en plus, il nécessitera plus de personnel à l'avenir.
 - Il doit y avoir un endroit adapté au chargement des batteries des outils ainsi qu'un endroit pour le rangement efficace de ces outils.
 - Le compresseur utilisé devrait se situer à côté de l'atelier, de préférence isolé à cause du bruit, car son emplacement actuel est au-dessous de l'escalier d'accès aux bureaux administration.



- Zone pièces détachées :
 - Elle sera placée entre l'atelier et le bureau pour y accéder facilement.
 - Sa surface sera augmentée pour l'adapter aux nouveaux besoins.
 - Une place spéciale devrait être réservée à l'intérieur pour le compresseur et les bouteilles de gaz.
- Bureau :
 - Il se trouve à l'intérieur de la zone réservée aux pièces détachées. Parfois difficile d'accès car le manque de place fait que les produits sont placés devant la porte d'entrée.
 - Le souhait de son utilisateur est d'avoir un bureau bien placé avec une fenêtre à l'extérieur sans dégagements et avec une surface convenable car il devrait y avoir les outils nécessaires à son poste : une table, une chaise, un téléphone, imprimante....
- Issues de secours :
 - J'ai prévu deux issues de secours vers l'extérieur en direction opposée car la nouvelle dimension dans ce dépôt sera de 1000 m2
 - Les portes des issues de secours seront visiblement marquées (ex : pictogrammes) et munies de ferme-porte ouvrables de façon simple dans le sens de la sortie (en présence de personnes ne seront pas verrouillées) : **normes EN 179 et EN 1125**.
- Zones : réception et expédition : ils auront besoin de deux quais
 - Elles seront totalement différenciées et chacun aura son propre espace pour le stockage des produits, soit qui arrivent (réception) soit préparés pour leur livraison (expédition)
 - Un endroit sera prévu dans cette zone pour l'emballage et ceintrage facile des produits avant leur livraison aux clients.
 - Il aura 1 quai adapté à tout type de véhicules dans chaque zone.

B.1) Formules proposées et calculs réalisés :

Surface actuelle : 382.5 m²

Capacité en palettes : 345

Nouvel surface : 20 m (L) x 50 m (l) = **1000 m²**

Nouvelle capacité des palettes à prévoir : 345 x 1.5 = **518 palettes**

1° Surface d'une travée:

$$T = (P/2 + A/2) \times F$$

$$T = (2.4 \text{ m.} / 2 + 2.8 \text{ m.} / 2) \times 3.6 \text{ m.} = \mathbf{9.36 \text{ m}^2}$$
 pour 4 palettes

2°. Surface d'une palette : T / (Nb. de palettes x nb. hauteurs de stockage)

$$9.36 \text{ m}^2 / (4 \text{ palettes} \times 3 \text{ hauteurs de stockage}) = \mathbf{0.78 \text{ m}^2}$$
 par palette

3°. Surface de stockage minimale nécessaire : Surface d'une palette x nombre de palettes à stocker

$$0.78 \text{ m}^2 \times 518 \text{ palettes} = \mathbf{404 \text{ m}^2}$$

4°. Surface minimale nécessaire pour la zone de réception et pour la zone d'expédition :

Pour son calcul j'ai tenu compte du fait que :

- La règle générale est qu'elle doit occuper au minimum du 10 % au 15% de la surface total de l'entrepôt alors, sur une surface de 1000 m², cette zone devrait occuper entre 100 et 150 m
- Chaque zone doit pouvoir accueillir l'équivalent d'un véhicule complet, soit: **33 palettes x 2 zones = 66 palettes au total**
- Le calcul inclut la surface de la palette plus l'accès à chaque palette
- La formule suivante a été utilisée pour faire le calcul :

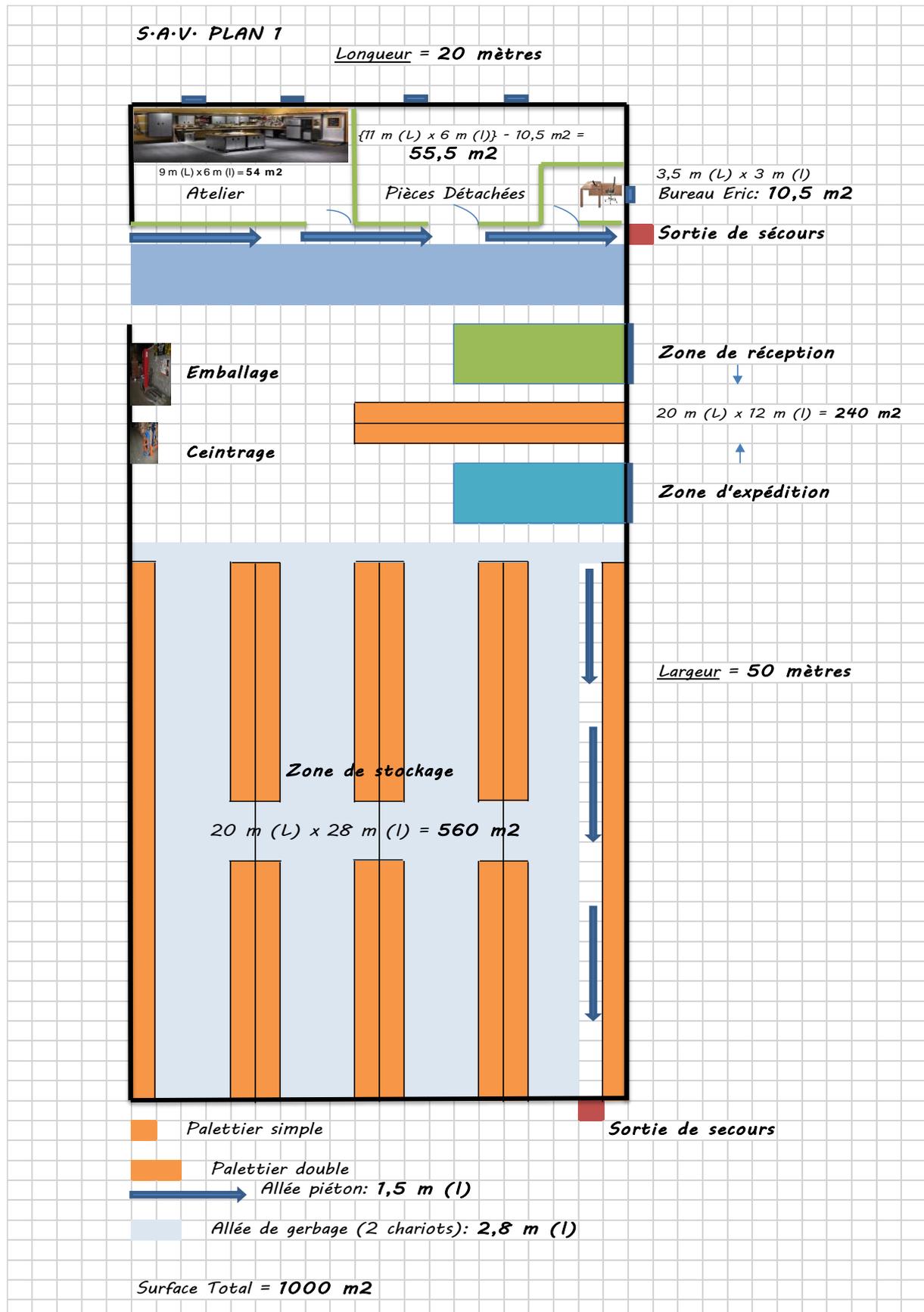
$$S = \{[(A/2 + (0.8 + 0.1)] \times (1.2 + 0.2)\} \times \text{nombre des palettes à réceptionner et/ou expédier}$$

Où : A = Allée de gerbage

$$S = [(2.8 \text{ m} / 2 + 0.9 \text{ m}) \times 1.4 \text{ m}] \times 99 \text{ palettes} = 2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m} \times 33 \text{ palettes}$$

$$= (2.3 \text{ m} \times 1.4 \text{ m}) \times 198 \text{ palettes} = 3.22 \text{ m}^2 / \text{palette} \times 33 \text{ palettes} = \mathbf{107 \text{ m}^2}$$
 à prévoir dans chaque zone

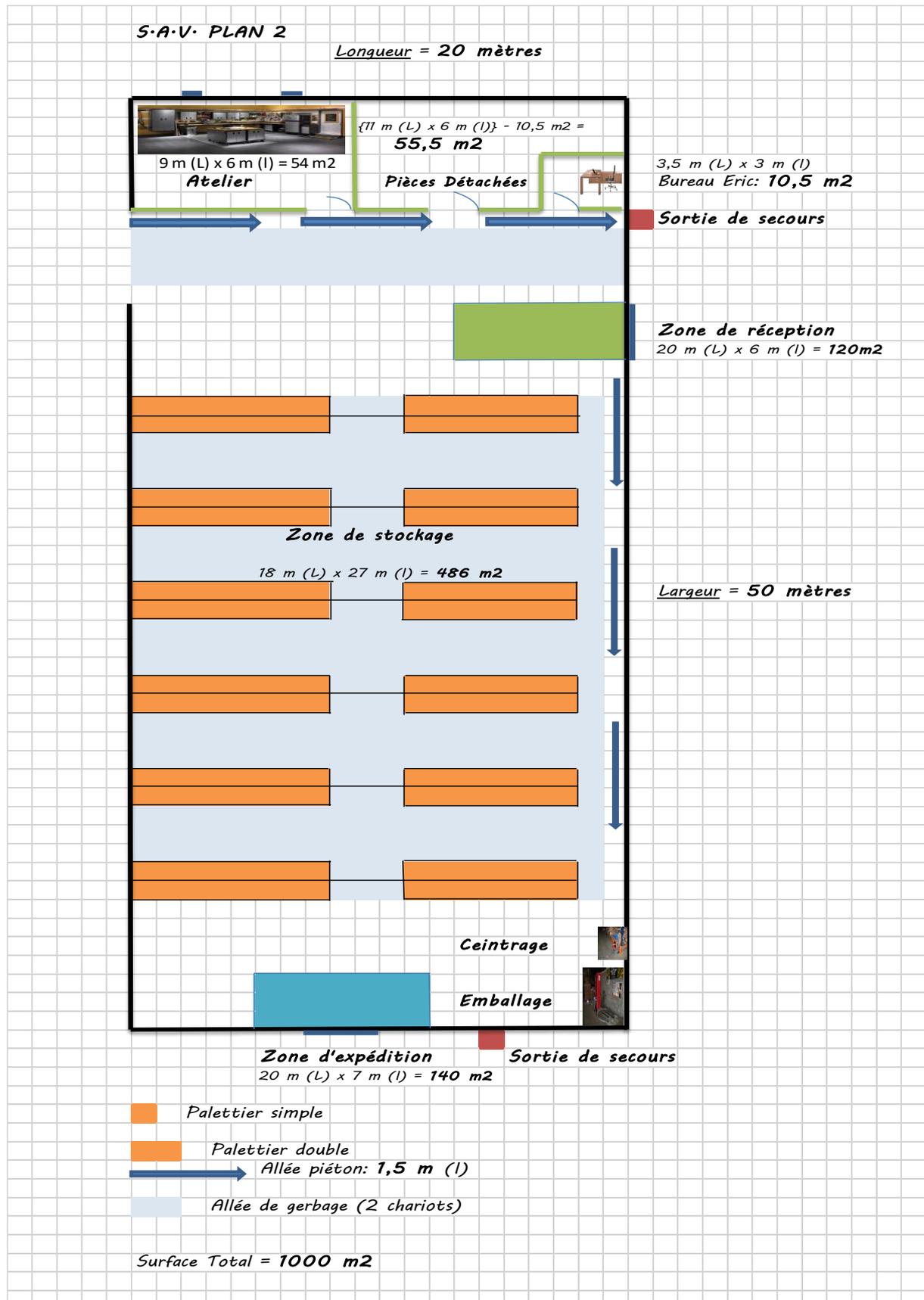
B·II·1) Plan de surface 1



B-II-1.1) Tableau récapitulatif :

ZONES	ANCIEN (m2) (Longueur) x (largeur)	NOUVELLE (m2)/ unit. (sur le plan)	% VARIATION
Atelier	5.3m (L) x 5 m (l) = 26.5	9 m (L) x 6 m (l) = 54	204
Pièces Détachées	4.5 m (L) x 8m (l) = 36 m2 - 3.36m2 = 32.64	{ 11 m (L) x 6 m (l) } - 10,5 m2 = 55,5	170
Bureau	1.4m (L) x 2.4m (l) = 3.36	3,5 m (L) x 3 m (l) = 10,5	313
Allée piéton	Absence	2 personnes : 1,50 m 1 personne : 0.80 m	100
Allée de gerbage deux chariots	2.5 m	2.4 m + 0.4 m = 2.8 mètres	112
L'aire d'emballage + ceintrage :	Absence	2 m (L) x 6 m (l) = 12	100
Portés de secours	Absence	2 unités	
Zone de réception Sur mes calculs : 107 m2	La même zone pour la réception et pour l'expédition : 3 m	20 m (L) x 6 m (l) = 120	100
Zone d'expédition Sur mes calculs : 107 m2		20 m (L) x 6 m (l) = 120	100
Zone de stockage Sur les calculs : 404 m2	15 m (L) x 14 m (l) = 210	20 m (L) x 28 m (l) = 560	267
Dans les 560 m2 seront inclus :			
3 palettiers doubles : 2.4 m (L) x 27 m (l) = 195 m2 (2 x 7 lisses 3.6 m + échelle 0.8 m)			
2 palettier simple : 1.2 m (L) x 27 m (l) = 65 m2 (7 lisses 3.6 m + échelle 0.8 m)			
1 palettier double : 11 m (L) x 2.4 m (l) = 27 m2 (3 lisses 3.6 m + échelle 0.4 m)			
Allée piéton et gerbage = 273 m2			
TOTAL SURFACE	20 m (L) x 30 m (l) = 600 - 217.5(Dimotrans) = 382.5	20 m (L) x 50 m (l) = 1000 Réc. / Expé : 240 Stockage : 560 Locaux : 120 Allées : 80	261 24 56 12 8
Nb. PALETTES Sur les calculs = 518	345	744	399 un. de plus

B·II·2) Plan de surface 2



B·II·2·1) Tableau récapitulatif :

ZONES	ANCIEN (m2) (Longueur) x (largeur)	NOUVELLE (m2)/ unit. (sur le plan)	% VARIATION
Atelier	5.3m (L) x 5 m (l) = 26.5	9 m (L) x 6 m (l) = 54	204
Pièces Détachées	4.5 m (L) x 8m (l) = 36 m2 - 3.36m2 = 32.64	{ 11 m (L) x 6 m (l) } - 10,5 m2 = 55,5	170
Bureau	1.4m (L) x 2.4m (l) = 3.36	3,5 m (L) x 3 m (l) = 10,5	313
Allée piéton	Absence	deux personnes : 1,50 m une personne : 0.80 m	100
Allée de gerbage deux chariots	2.5 m	2.4 m + 0.4 m = 2.8 mètres	112
L'aire d'emballage + ceintrage :	Absence	2 m (L) x 6 m (l) = 12	100
Portés de secours	Absence	2 unités	
Zone de réception Sur mes calculs = 107 m2	La même zone pour la réception et pour l'expédition = 3 m	20 m (L) x 6 m (l) = 120	100
Zone d'expédition Sur mes calculs = 107 m2		20 m (L) x 7 m (l) = 140	100
Zone de stockage Sur les calculs = 404 m2	15 m (L) x 14 m (l) = 210	18 m (L) x 27 m (l) = 486	231
Dans les 486 m2 seront inclus :			
6 palettiers doubles : 18 m (L) x 2.4 m (l) = 260 m2 { 6 x (4 lisses 3.6 m + 1 lisse 2.7 m + échelle 0.6 m) }			
Allée piéton et gerbage = 226 m2			
TOTAL SURFACE	20 m (L) x 30 m (l) = 600 - 217.5(Dimotrans) = 382.5	20 m (L) x 50 m (l) = 1000 Réception : 120 Expédition : 140 Stockage : 486 Locaux = 120 Allées : 134	261 12 14 49 12 13
Nb. PALETTES Sur les calculs = 518	345	684	339 un. de plus

Conclusion

1. Conclusion générale du projet de fin d'études

La France est en haut du classement mondial en performance au niveau de sa logistique : main d'œuvre, infrastructures, équipements... Une activité, particulièrement territorialisée, qui représente 1.8 millions d'emplois et ne cesse de croître. En constante évolution cherchant à mieux répondre aux exigences et à la satisfaction des clients et son fort potentiel d'emploi, font qu'elle est épaulée par le gouvernement qui voit dans ce secteur une priorité de par sa compétitivité économique, génération d'emplois et formations.

Dans ce pari, les entrepôts doivent aussi évoluer et s'adapter pour pouvoir être plus performants et pouvoir ainsi répondre aux nouveaux besoins des clients et aux nouveaux enjeux, selon le type de logistique adaptée par l'entreprise : délais de livraison plus courts, la livraison du dernier kilomètre...

Dans ce sens, l'objet de l'étude de mon projet est l'entreprise Forge Adour Distribution. Elle est en train d'adapter sa logistique et souhaite que son future entrepôt soit totalement performant ainsi qu'adapté à ces nouveaux besoins et aux nouvelles normes environnementales, sécurité incendie.....

Grâce à l'utilisation de formules spécifiques j'ai pu calculer, pour la partie logistique et pour la partie service après-vente, quelles étaient :

- la surface d'une travée et d'une palette ;
- la surface de stockage minimale nécessaire ainsi que la surface minimale nécessaire pour la zone de réception et pour la zone d'expédition ;
- le pourcentage de variation entre l'entrepôt actuel et le nouvel entrepôt ;
- le nombre de palettes qui pourraient être stockés ;
- quelle est la dimension nécessaire pour l'allée de gerbage sachant qu'elle doit être adaptée pour deux chariots de manutention.

En appliquant la norme :

- les bureaux auront la dimension nécessaire ;
- les nouveaux emplacements seront adaptés aux besoins des salariés : atelier, vestiaires...
- d'autres emplacements seront prévus qui n'existent pas dans l'actualité : salle foire, zone d'emballage et de ceintrage des produits...
- seront également prévus : une allée piétonne, des portes de secours...

Sachant que le Pays Basque occupe une place stratégique dans les grands flux nord / sud de l'Europe car, il dispose des équipements nécessaires à l'organisation de transports, et que le Centre Européen de Fret où elle se trouve dans l'actualité offre une position privilégiée; à mon avis, celui-ci serait l'endroit le plus adapté pour sa nouvelle implantation.

2. Conclusion personnelle de ma formation

Une fois que mon projet de fin d'études sera approuvé par le jury, ma formation au sein de la Faculté d'Économie et Affaires de Saint Sébastien sera officiellement terminée.

D'une part, je suis très contente car j'arriverai finalement à la fin et j'obtiendrais mon diplôme qui va me permettre d'accéder au marché du travail avec une formation complète.

D'autre part, ce n'était pas seulement un endroit dans lequel j'ai pu approfondir mes connaissances mais surtout un endroit dans lequel j'ai pu faire de rencontres inoubliables.

Ce projet m'a fait comprendre l'importance d'avoir une bonne formation à niveau d'entreprise, l'importance de la sécurité dans les entrepôts logistiques, ainsi que l'importance d'avoir un espace de travail bien adapté aux besoins des salariés car cela influence son état d'esprit.

Personnellement, pendant la réalisation de ce projet j'ai été confrontée à plusieurs enjeux ainsi, dès le début, j'ai fait appel à ma ténacité afin de m'approprier les connaissances nécessaires au bon déroulement de ce travail : connaissances générales sur l'entreprise, ses produits, les tâches effectuées dans cette société, l'utilisation de son logiciel informatique, etc...

Ainsi, avant de pouvoir rédiger ce rapport, j'ai dû me familiariser avec le vocabulaire spécifique utilisé dans l'entrepôt (rayonnage, lisse, allée...), trouver les sites spécifiques, trouver les méthodes de calcul les plus adaptées, faire les calculs pour le nouveau redimensionnement, apprendre comment fonctionne le logiciel Excel pour la construction des plans de surface proposés et synthétiser les informations obtenues afin de conclure ce projet.

Donc, son objectif est de donner les bases à l'entreprise sur la construction de son futur entrepôt.

Objectif, qui à mon avis, est totalement accompli.

Merci de m'avoir accordé l'opportunité d'étudier dans votre faculté car, toutes les connaissances m'y ayant été transmises tout au long de mon parcours dans celle-ci ont servi au bon déroulement de ce projet de fin d'études et ainsi que de ma vie professionnelle.

Glossaire

Acronymes	Définition
AFNOR	L'Association française de normalisation (abrégée AFNOR) est l'organisation française qui représente la France auprès de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et du Comité européen de normalisation (CEN).
APEC	Agence Pour l'Emploi des Cadres en France.
ASLOG	L'Association française pour la logistique est une organisation neutre et indépendante. Multisectorielle, elle est aujourd'hui la seule association qui couvre l'ensemble des activités au sein de la chaîne logistique globale.
AUDAP	Agence d'Urbanisme Atlantique & Pyrénées
B.C.	Bon de commande
B.L.	Bon de livraison
B.P.	Bon de préparation
D.P.D.	Livraison rapide de colis et documents
F.A.	Forge Adour
F.A.D.	Forge Adour Distribution
H.Q.E.	démarche haute qualité environnementale
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
I.N.R.S.	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.
P.L.	Préparation livraison
RDV	Rendez-vous
S.A.R.L.	Société à Responsabilité Limitée (unipersonnelle)
S.A.V.	Service après-vente
SCoT	Le Schéma de cohérence territoriale (SCOT ou SCoT) est un document d'urbanisme français qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles
S.L.	Société à Responsabilité Limitée.
SWOT	Est un acronyme qui vient de l'anglais : <ul style="list-style-type: none"> • S pour strenghts : les forces ; • W pour weaknesses : les faiblesses ; • O pour opportunities : les opportunités ; • T pour threats : les menaces.

U.E.	Union Européen
Z.A.	Zone Artisanale

Termes techniques	Définition
Agent	Toute personne habilitée à réaliser les opérations de stockage, déstockage et préparation de commandes.
Allées de gerbage	Disposées entre les unités de stockage, elles doivent permettre au cariste de manœuvrer avec tout type d'engin de manutention lors des prises et déposes des marchandises.
Entrepôt	Bâtiment logistique où les marchandises sont stockées plus de 24 heures. Il est destiné à la réception, stockage, préparation, distribution et transport des biens chez les clients. Normalement, ils sont munis d'étagères (« racks ») pour le rangement des palettes ou des colis et, le plus souvent, ils sont situés dans des zones péri-urbaines.
Echelles	Partie de la structure d'un palettier composé de deux montants verticaux, eux-mêmes stabilisés par des barres horizontales et diagonales, solidement fixées au sol par boulonnage.
Entretoises	 <p>Relient chaque paire de rangées de rayonnages, les maintenant à distance fixe les unes des autres. Pour les rayonnages équipés de système anti-incendie, les entretoises sont également utilisées pour la fixation des canalisations sous pression desservant les buses Sprinkler. L'écart à respecter entre les rangées de rayonnages est dicté par des normes et réglementations ainsi, pour des europalettes sans débord de charge, l'écart standard est de 200 mm. Cet écart peut être adapté à des besoins particuliers – par ex. en cas d'installation d'un système anti-incendie ou pour des palettes avec charges débordantes.</p> <p>Entretoise de jumelage: liaison entre les échelles de deux rangées dos à dos.</p>
Lisses	Composés d'un profilé en caisson avec, soudé à chaque extrémité, un connecteur d'ancrage en forme de crochet qui vient s'emboîter sur les montants des échelles.
Logiciel Sage 100	Logiciel de gestion qu'utilise l'entreprise
Logistique	Elle consiste à gérer tout ce qui concerne le transport et le stockage des produits de l'entreprise : véhicules nécessaires au transport, fournisseurs de l'entreprise, entrepôts, manutention..., en optimisant leur circulation pour minimiser les coûts et les délais.

Palettier ou Rack	Rayonnage métallique constitué d'échelles et de lisses agrafables sur les poteaux, destiné au stockage des produits généralement conditionnés sur palettes. Ils sont conçus pour supporter des charges élevées et permettre une grande souplesse d'utilisation.
Notoriété	Niveau de connaissance qu'un individu a d'une entreprise, d'une marque, d'un produit ou d'une personne.
Picking	C'est l'action d'aller chercher les produits dans le stock pour les regrouper à l'endroit où on va les coliser
Piéton	Toute personne autre qu'un opérateur.
Plaque signalétique de l'installation	Plaque signalétique décrivant l'ensemble du rayonnage. Elle regroupe toutes les caractéristiques techniques de ce dernier : consignes de sécurité, les charges maximales admissibles (par alvéole et par travée), ainsi que des informations pour contacter le constructeur. Cette plaque doit figurer à l'extrémité visible du rayonnage.
	
Quai	Espace de l'entreprise permettant le transfert, sur un même niveau, de marchandises entre les locaux et les véhicules routiers
Surface d'une Travée	Elle correspond à la surface au sol occupé par la palette dans le palettier ainsi que la moitié de l'allée de gerbage (ou stockage) se trouvant devant cette palette.
	
Surface technique	Elle correspond à la somme de toutes les surfaces de l'entrepôt qui ne sont pas affectées au stockage et à la circulation. Exemples : locaux techniques (chaufferie, système de climatisation, installations de protection anti-incendie, locaux de charge des chariots (ou parc chariots)), services administratifs, sociaux.
Transpalette	Chariot hydraulique, manuel ou électrique servant au déplacement de palettes de manutention. Il se caractérise par deux bras de fourche pouvant s'élever de quelques centimètres du sol, permettant ainsi à l'opérateur de décoller et de déplacer les palettes sans grands efforts.
Traverses	Accrochées au châssis formé par les échelles. Le type et l'épaisseur des profilés sélectionnés varient en fonction de la charge maximale prévue.
Zone d'expédition	Zone de traitement des sorties de marchandises réservée à la préparation des commandes : emballage, contrôle des départs, attente des départs... et puis, leur chargement dans le véhicule de transport pour son livraison chez le client.
Zone de réception	Est un espace réservé à la gestion et contrôle des flux entrants de marchandises dans l'entrepôt. Elle est dimensionnée et équipée en

	fonction du volume d'activité et de la nature des marchandises gérées dans le stock.
Zone de stockage	Il s'agit d'une zone aménagée pour le stockage des produits qui sont disposés de manière à minimiser les déplacements des caristes

ANNEXE 1 - Structure d'un palettier

Les rayonnages sont constitués d'échelles (souvent bleues) sur lesquelles on place des lisses ou longerons (généralement orange vif, couleur plus voyante).



LA STRUCTURE DE BASE DU PALETTIER

→ L'échelle : jusqu'à 11,250 mètres
 Montants profil 6 plis (85 x 67,5 mm) ou profil 12 plis (95 x 75 mm) relié par des traverses boulonnées.
 Profondeurs : 650-750- 850-950-1050-1200-1350-1500 mm

→ Les pieds : boulonnés ou soudés
 Embase 180 x 140 mm
 Épaisseur 8 à 12 mm

→ Les lisses : en mm
 Hauteur : 51-76-89-102-114-126-140-165
 Longueurs : 950-1000-1200-1350-1800-1850-2200-2250-2700-2800-3300-3600

TRAVÉES ET NIVEAUX DE POSE

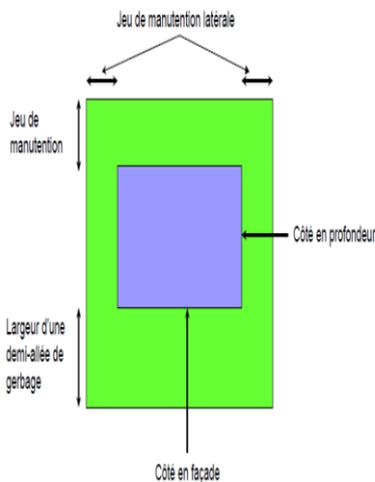
Niveau 6 : de 9,21 à 11 m
 Niveau 5 : de 7,41 à 9,20 m
 Niveau 4 : de 5,61 à 7,40 m
 Niveau 3 : de 3,81 à 5,60 m
 Niveau 2 : de 2 m à 3,80 m
 Niveau 1 : de 0 à 2 m

BLOC DE 2 TRAVÉES

→ Pas de travée =
 + 1 fois la largeur d'1 travée
 + 4 intervalles entre palettes
 + 1 largeur de montant d'échelle

→ largeur de blocs de 2 travées =
 + 2 fois la profondeur d'1 travée
 + 1 intervalle entre 2 palettiers
 + 1 largeur d'allée

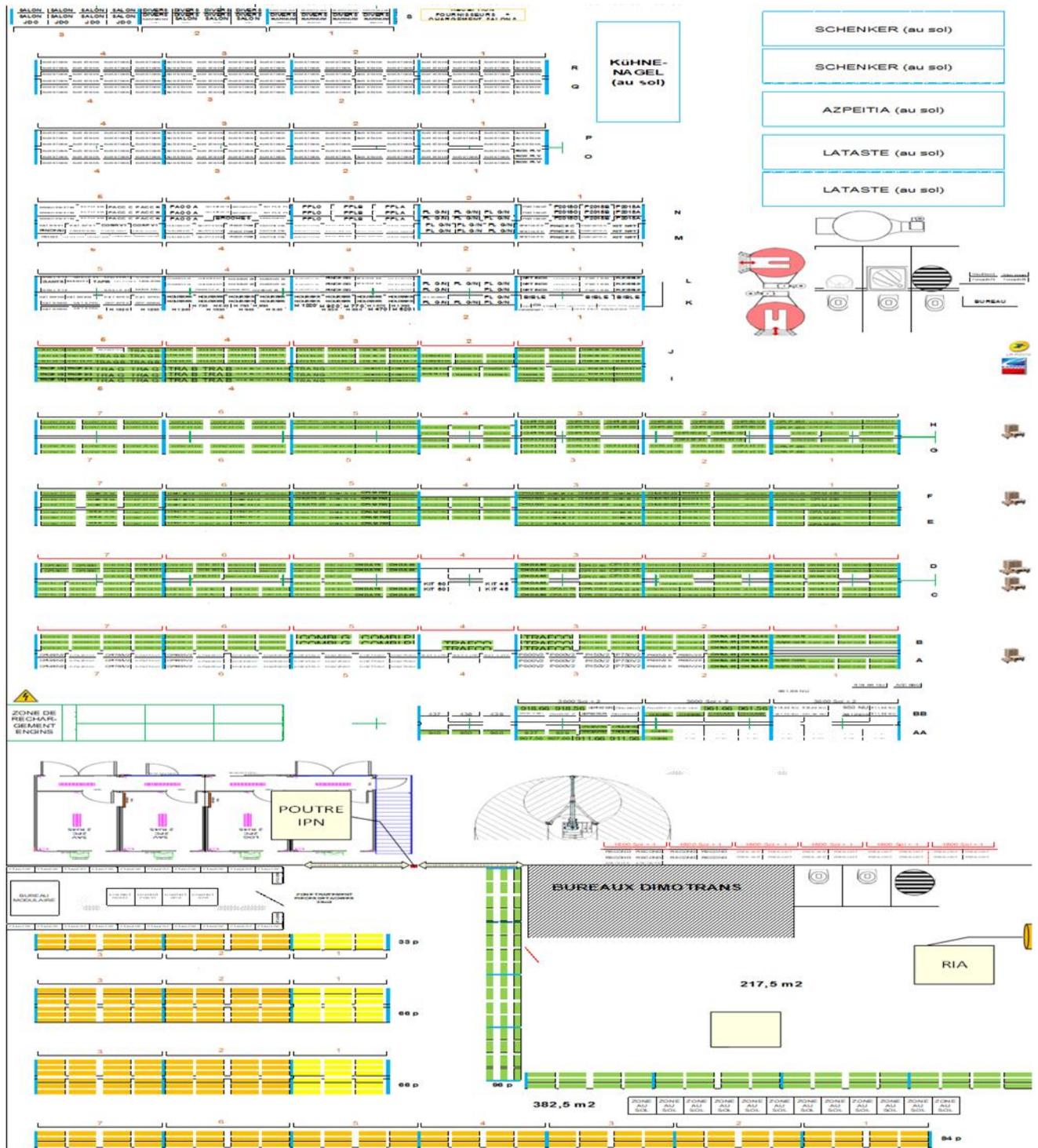
→ Calcul de la surface au sol par palette et par niveau
 Pas de travée x largeur de bloc travées
 nombre de palettes par bloc



Détail de la surface associée à une palette :

- Jeu fonctionnel en largeur : laisser un espace d'au moins 75 mm entre deux charges voisines ou entre une charge et un montant. Cet espace minimal sera augmenté en fonction des cadences.
- Jeu fonctionnel en hauteur : laisser un espace d'au moins 75 mm entre le dessus de la charge et le dessous de la lisse supérieure lorsqu'elle est chargée. Cet espace minimal sera augmenté en fonction des hauteurs de niveau et des cadences.
- Jeu fonctionnel en profondeur : dans le cas des rayonnages avec échelles dos à dos, laisser un espace d'au moins 100 mm entre deux charges.
- Espaces libres en cas de protection incendie (sprinklage) : dans le cas des rayonnages simple ou double faces, laisser un espace libre d'au moins 150 mm (voir EN 12845 d'application obligatoire).

ANNEXE 2 - Plan d'adressage dépôt 2018



ANNEXE 3 – Résumé de la norme à appliquer dans les entrepôts logistiques

(<http://www.inrs.fr> + <https://www.legifrance.gouv.fr> ...)

Sécurité des lieux de travail: L'aménagement des locaux

La prévention des risques professionnels doit être intégrée **en amont** du processus de définition et de mise au point des projets de conception et d'implantation des bâtiments et des équipements de la collectivité. Par conception, il faut entendre tout projet comprenant généralement la **construction** d'un bâtiment ou son **réaménagement partiel ou global**.

Tout projet doit prendre en compte l'organisation d'ensemble, les conditions d'utilisation, de stockage, de manutention, les difficultés posées avant la mise en service mais aussi et surtout les personnels concernés par ces changements.

Sans la prise en compte des connaissances et des savoirs des personnels concernés (**et ce, quelles que soient leurs fonctions dans la collectivité**), les projets risquent de ne pas intégrer la réalité d'usage, ce qui produit des dysfonctionnements pouvant être difficiles à gérer dans un second temps.

A) Concernant le maître d'ouvrage**✚ Structure des bâtiments (Contraintes) :**

Les bâtiments destinés à abriter des lieux de travail doivent être conçus et réalisés de manière à pouvoir résister, dans leur ensemble et dans chacun de leurs éléments, à l'effet combiné de leur poids, des charges climatiques extrêmes et des surcharges maximales correspondant à leur type d'utilisation (art R4214-1 du Code du Travail et ED 773 dans lequel il présente une «méthode de travail à suivre lors de l'aménagement de locaux de travail»).

Sols :

Les planchers des locaux doivent être exempts de bosses, de trous ou de plans inclinés dangereux. Ils sont fixes, stables et non glissants (article R4214-3 du Code du travail).

Le choix du revêtement du sol doit être fait en fonction des tâches réalisées, non glissant et facilement nettoyable. Il doit pouvoir résister mécaniquement, chimiquement et physiquement à la situation de travail.

✚ Entretien des locaux (Hygiène) :

Les surfaces des locaux (des planchers, des murs et des plafonds) sont conçues de manière à pouvoir être nettoyées ou ravalées en vue d'obtenir des conditions d'hygiène appropriées (R4214-4 du Code du Travail).

L'article 2 du décret du 10 juin 1985 précise que les locaux et installations de service doivent être aménagés, les équipements doivent être réalisés et maintenus de manière à garantir la sécurité des agents et des usagers. Les locaux doivent être tenus dans un état constant de propreté et présenter les conditions d'hygiène et de sécurité nécessaires à la santé des personnes.

✚ Bureaux: Surface et ergonomie.

La norme NF X 35-102 recommande de façon précise les dimensions des espaces de travail en bureau (surfaces) et un espace minimum de:

- 10 m² pour 1 personne seule ;
- 11 m² par personne dans un bureau collectif (soit 22 m² pour 2 personnes ou 33 m² pour 3, etc.). il est recommandé de ne pas dépasser 5 personnes correspondant à un groupe de travail homogène (objectifs et commandement communs, type de tâches proches, stabilité du groupe par exemple).

- 15 m² par personne dans un espace collectif bruyant (si les tâches nécessitent des communications téléphoniques par exemple). si l'activité est fondée sur des communications verbales.

De même, la configuration des espaces est importante. Il est préférable d'éviter les bureaux en longueur:

- un bureau d'une superficie inférieure ou égale à 25 m² doit avoir une longueur inférieure à 2 fois sa largeur ;
- un bureau d'une superficie supérieure à 25 m² doit avoir une longueur inférieure à 3 fois sa largeur.

Le plan de travail doit être réglable, de dimension suffisante (80 cm pour un écran plat, 115 cm pour un écran cathodique). Un plan annexe, en retour de table (60 x 120 cm) doit être prévu pour ranger les dossiers.

La largeur des allées doit être au minimum de 80cm. Pour la communication visuelle:

- Il convient de ne pas contribuer aux postures contraignantes lors de la communication entre deux personnes (torsions du tronc ou du cou).
- Une source sonore ne doit pas être placée entre deux personnes (ex : imprimante)
- Le poste de travail ne doit pas se situer directement sous l'éclairage direct.

✚ **Accès handicap** : Articles R. 111-19 à R. 111-19-24 du code de la construction et de l'habitation.

Le chef d'établissement a l'obligation de mettre à la disposition des travailleurs handicapés physiques des installations appropriées auxquelles ils doivent pouvoir accéder facilement.

Le principe de l'accessibilité concerne les différents types de handicap. Cependant les dispositions relatives aux personnes circulant en fauteuil roulant, qui ont les exigences les plus importantes en matière d'espace, sont prédominantes.

Les lieux de travail doivent être aménagés en tenant compte de la présence des travailleurs handicapés selon les principes suivants :

1. Si le bâtiment est prévu pour recevoir un effectif compris entre 20 et 200 personnes, au moins un niveau, qui peut être le rez-de-chaussée, doit être aménagé pour permettre de recevoir des travailleurs handicapés.

2. Lorsqu'un bâtiment est prévu pour recevoir un effectif supérieur à 200 personnes, tous les locaux d'usage général et susceptibles d'accueillir des personnes handicapées doivent être aménagés pour permettre leur accueil.

Lors de la construction d'un bâtiment neuf si, compte tenu de l'effectif, le maître d'ouvrage doit prévoir moins de dix cabinets d'aisances, un des cabinets et un lavabo doivent être conçus de telle sorte que de simples travaux suffisent pour réaliser les aménagements permettant aux handicapés physiques de disposer d'installations sanitaires. Dans le cas où il est nécessaire de réaliser dix cabinets d'aisances ou plus, un des cabinets et un lavabo placé à proximité devront être aménagés.

En outre, une porte élargie afin de permettre le passage d'un fauteuil roulant ainsi qu'une rampe pour permettre la stabilité et le confort de chacun. Tout, de la hauteur de la cuvette à l'accès à la chasse d'eau, doit être adapté afin de garantir l'autonomie des personnes handicapées dans les **sanitaires**. Les caractéristiques du fauteuil roulant occupé par une personne, qui ont été prises en compte pour ces aménagements sont les suivantes:

- largeur : 0.75 mètre
- longueur : 1.25 mètre
- diamètre de rotation : 1.50 mètre

Les dispositions architecturales et les aménagements propres à assurer l'accessibilité des bâtiments et installations construits ou créés par changement de destination, avec ou sans travaux, sont fixées par l'arrêté du 1er août 2006.

Réseau électrique :

Les installations électriques doivent être conformes aux dispositions du décret n°88-1056 du 14 novembre 1988. Une fois les postes de travail définis, il est nécessaire de déterminer le nombre de prises électriques nécessaires et des points d'eau le cas échéant.

Le maître d'ouvrage s'assure que les installations électriques sont conçues et réalisées de façon à prévenir les risques de choc électrique, par contact direct ou indirect, ou de brûlure et les risques d'incendie ou d'explosion d'origine électrique. Le maître d'ouvrage établit et transmet à l'employeur un dossier technique comportant la description et les caractéristiques des installations électriques réalisées (R4215-1 et -2).

Les installations sont conçues et réalisées de telle façon que:

1. Aucune partie active dangereuse ne soit accessible aux travailleurs, sauf dans les locaux et emplacements à risques particuliers de choc électrique, qui font l'objet de prescriptions particulières fixées aux articles R. 4226-9, R. 4226-10 et R. 4226-11;
2. En cas de défaut d'isolement, aucune masse ne présente, avec une autre masse ou un élément conducteur, une différence de potentiel dangereuse pour les travailleurs. Toutes dispositions sont prises pour éviter que les parties actives ou les masses d'une installation soient portées à des tensions qui seraient dangereuses pour les personnes, du fait de leur voisinage avec une installation dont le domaine de tension est supérieur, ou du fait de défaut à la terre dans une telle installation.
3. Les prises électriques ne doivent pas être surchargées. Des prises électriques en nombre suffisant doivent être présentes afin de limiter l'utilisation des multiprises et des rallonges.

Réseau eau :

Une fois les postes de travail définis, il est nécessaire de déterminer le nombre des points d'eau nécessaires.

Quai et rampe de chargement :

Les quais de chargement sont disposés de telle manière à ce qu'ils comportent une issue (deux issues si le quai a une longueur de 20 m) et disposent de protection contre les risques de chutes. (Art. R4214-18 à R. 4214-21 et ED950 p.108).

Risque d'incendie, d'explosion et évacuation :

A) Dispositions générales :

Les bâtiments et les locaux sont conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :

1. L'évacuation rapide de la totalité des occupants ou leur évacuation différée, lorsque celle-ci est rendue nécessaire, dans des conditions de sécurité maximale ;
2. L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;
3. La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.

Espaces d'attente sécurisés pour personnes handicapées

Les lieux de travail situés dans les bâtiments neufs ou dans les parties neuves de ces bâtiments sont dotés, à chaque niveau, d'espaces d'attente sécurisés ou d'espaces équivalents, dont le nombre et la capacité d'accueil varient en fonction de la disposition des lieux de travail et de l'effectif des personnes handicapées susceptibles d'être présentes.

Les espaces d'attente sécurisés sont des zones ou des locaux conçus et aménagés en vue de préserver, avant leur évacuation, les personnes handicapées ayant besoin d'une aide extérieure pour cette évacuation des conséquences d'un incendie. Ils doivent offrir une protection contre les fumées, les flammes, le rayonnement thermique et la ruine du bâtiment pendant une durée minimale d'une heure. Le maître d'ouvrage s'assure de la compatibilité entre la stabilité au feu de la structure et la présence d'espaces d'attente sécurisés pour que la ruine du bâtiment n'intervienne pas avant l'évacuation des personnes. Les espaces d'attente sécurisés peuvent être

situés dans tous les espaces accessibles aux personnes handicapées, à l'exception des sous-sols et des locaux à risques particuliers.

Est équivalent à un espace d'attente sécurisé, dès lors qu'il offre une accessibilité et une protection identiques à celles mentionnées au deuxième alinéa de l'article R. 4216-2-1 :

1. Le palier d'un escalier mentionné à l'article R. 4216-26, s'il est équipé de portes coupe-feu de degré une heure ;
2. Le local d'attente d'un ascenseur mentionné à l'article R. 4216-26, s'il est équipé de portes coupe-feu de degré une heure ;
3. Un espace à l'air libre.

Un niveau d'un lieu de travail est exempté de l'obligation d'être doté d'espaces d'attente sécurisés ou d'espaces équivalents quand il remplit l'une des conditions suivantes :

1. Il est situé en rez-de-chaussée et comporte un nombre suffisant de dégagements
2. Il comporte au moins deux compartiments, mentionnés à l'article R. 4216-27, dont la capacité d'accueil est suffisante eu égard au nombre de personnes handicapées susceptibles d'être présentes. Le passage d'un compartiment à l'autre se fait en sécurité en cas d'incendie et est possible quel que soit le handicap.

B) Moyens d'extinction :

Le premier secours contre l'incendie est assuré par des extincteurs en nombre suffisant et maintenus en bon état de fonctionnement. Il existe au moins un extincteur portatif à eau pulvérisée d'une capacité minimale de 6 litres pour 200 mètres carrés de plancher. Il existe au moins un appareil par niveau. Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux risques.

Si nécessaire, l'établissement est équipé de robinets d'incendie armés, de colonnes sèches, de colonnes humides, d'installations fixes d'extinction automatique d'incendie ou d'installations de détection automatique d'incendie.

Les dispositifs d'extinction non automatiques sont d'accès et de manipulation faciles.

Quand la nécessité l'impose, une quantité de sable ou de terre meuble proportionnée à l'importance de l'établissement, à la disposition des locaux et à la nature des travaux exécutés est conservée à proximité des emplacements de travail, avec un moyen de projection, pour servir à éteindre un commencement d'incendie.

Les installations d'extinction font l'objet d'une signalisation durable aux endroits appropriés.

Les établissements dans lesquels peuvent se trouver occupées ou réunies habituellement plus de cinquante personnes, ainsi que ceux, quelle que soit leur importance, où sont manipulées et mises en oeuvre des matières inflammables mentionnées à l'article R. 4227-22 sont équipés d'un système d'alarme sonore.

Dans les établissements mentionnés à l'article R. 4227-34, une consigne de sécurité incendie est établie et affichée de manière très apparente :

1. Dans chaque local pour les locaux dont l'effectif est supérieur à cinq personnes et pour les locaux mentionnés à l'article R. 4227-24 ;
2. Dans chaque local ou dans chaque dégagement desservant un groupe de locaux dans les autres cas (articles R4227-28 à 37).

C) Désenfumage :

Les locaux et escaliers cités ci-dessous doivent comporter un dispositif de désenfumage naturel ou mécanique:

- tous les locaux de plus de 300 m carrés situés en rez-de-chaussée et en étage;
- les locaux aveugles de plus de 100 m carrés;
- les locaux situés en sous-sol de plus de 100 m carrés;

- tous les escaliers;
- tous les compartiments, quelle que soit leur surface, lorsque cette disposition est adoptée dans les bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 m du sol. (Art. R4216-13 et R4216-14 du Code du Travail).

L'implantation est à prévoir en fonction de la surface des locaux (cf. ED950 p.87)

Les dispositifs de désenfumage naturel sont constitués en partie haute et en partie basse d'une ou plusieurs ouvertures communiquant avec l'extérieur, en vue de l'évacuation des fumées et l'amenée d'air.

La surface totale des sections d'évacuation des fumées est supérieure au centième de la superficie du local desservi avec un minimum de un mètre carré. Il en est de même pour celle des amenées d'air.

Chaque dispositif d'ouverture du dispositif de désenfumage est aisément manoeuvrable à partir du plancher.

En cas de désenfumage mécanique, le débit d'extraction est calculé sur la base d'un mètre cube par seconde par 100 mètres carrés (R4216-13 à -15 du Code du travail).

D) Classement ICPE rubrique 1510

Elle impose à niveau de découpage en différentes cellules de stockage (mesure constructive permettant de faire obstacle pendant une durée déterminée à la propagation du feu de la zone sinistrée) :

- une surface d'entreposage limitée par cellule (plafonnée à 6000 m² dans le cas d'une cellule sprinklée) ;
- la séparation des cellules entre elles par des murs coupe-feu dépassant en toiture et en façade;
- l'installation de système de détection et d'extinction automatique d'incendie (pour une surface de cellules inférieure ou égale à 3000 m², la présence de système d'extinction automatique d'incendie n'est pas obligatoire);
- l'obligation de confiner les eaux d'extinction sur site (permet d'éviter que des eaux d'extinction d'incendie potentiellement polluées s'infiltrent dans le sol) ;
- un éloignement minimum des entrepôts de leur environnement proche (habitation, voies de circulation, établissement recevant du public, etc.) permettant ainsi d'assurer la protection de la population en cas d'accident (lié à un incendie et/ou aux flux thermiques) ;
- des dispositions pour limiter la propagation et le flux thermique (résistance au feu minimale de la structure).

B) Concernant l'Autorité Territoriale:

Adaptation des locaux aux caractéristiques des activités de travail :

Il est nécessaire de lister en amont les tâches qui doivent être réalisées dans les locaux. En fonction de cette liste, il faut implanter des locaux adéquats aux activités qui doivent être réalisées et s'assurer que les activités non compatibles ne soient pas réalisées dans un même espace (exemple: soudure et travail de menuiserie). L'espace libre au poste de travail, compte-tenu du mobilier, doit être prévu pour que le personnel dispose d'une liberté de mouvement suffisante. Il faut, pour certaines machines (exemple: touret à meuler), prévoir en plus de la zone d'accès une zone libre de tout stockage et de matériel pour éviter tout dommage lors de l'activité.

En fonction des postes, et plus précisément pour les postes de travail informatisés, il est nécessaire de prévoir un aménagement en tenant compte des facteurs environnementaux (cf. ED23)

Lors de cette première phase, il est nécessaire de mettre en place les zones de stockage (cf. ED 950 p.128). Ces dernières doivent être adaptées aux volumes de matériel ou de matière qui

doivent être stockés. Comme pour les activités, il est nécessaire de ne pas stocker les produits chimiques dans certaines zones d'activités à risque (cf. ED 753 p. 16).

L'implantation d'un appareil de levage (Ed 950, p 121) ou d'un ascenseur (ED 950 p. 123) nécessite d'une étude approfondie vis-à-vis des surfaces à libérer.

Stockage des hydrocarbures :

Le stockage d'hydrocarbures doit être conforme à des règles techniques, en application de l'arrêté du 1er juillet 2004 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public :

- Le stockage en étage est interdit dans les combles, balcons et terrasses de tout bâtiment ;
- Quand le stockage en étage est autorisé, cela doit se faire dans des récipients fermés transportables d'une contenance n'excédant pas 50 litres (le volume total stocké ne pouvant excéder 120 litres par niveau) ;
- Il est interdit de faire du feu ou d'entreposer des matières combustibles à moins d'un mètre du stockage ou dans le local ;
- Pour un volume supérieur à 2500L, le local doit être exclusivement réservé au stockage. En outre, les murs et les planchers hauts et bas doivent avoir une résistance coupe-feu de degré deux heures; la porte du local doit avoir une résistance au feu: pare-flammes de degré une demi-heure, comporter un seuil, s'ouvrir vers l'extérieur du local et être muni d'un système de fermeture automatique et d'un dispositif permettant dans tous les cas son ouverture de l'intérieur.
- Le local doit être convenablement ventilé assuré par un ou plusieurs orifices d'une section globale suffisante de 1 décimètre carré au moins permettant l'arrivée d'air frais. Si cette ventilation est assurée par une gaine, celle-ci doit être incombustible et d'une résistance au choc suffisante.
- Aucune canalisation d'alimentation en eau, de gaz ou d'électricité ne doit passer dans un local de stockage spécialement dédié aux hydrocarbures.
- Tout générateur à feu nu ou appareil comportant des éléments incandescents non enfermés est interdit dans le local de stockage.
- Le local doit bénéficier d'une aération ou d'une ventilation adaptée. L'optimal est un système de ventilation mécanique, le minimum est une ventilation naturelle avec entrée d'air en partie basse du local et sortie de l'air à l'opposé en partie haute.

Stockage de produits chimiques :

Dans les ateliers, il est souvent nécessaire de stocker divers produits chimiques. Des prescriptions sont établies par le Code du Travail (Art R4412-17 à R4412-22) et par les fiches de données de sécurité des produits chimiques. Il est nécessaire que l'accès au local soit limité aux personnes dont la mission l'exige (Art R4412-21 du Code du Travail). Il faut aussi, en se référant aux fiches de données de sécurité, ne pas stocker des produits incompatibles entre eux. Concernant la ventilation, il est nécessaire de se référer au chapitre « Ambiance de travail: Aération, assainissement ».

L'utilisation de certains produits comporte des risques pour la peau et les yeux. L'installation d'un rince œil et d'une douche de sécurité dans les locaux peut s'avérer indispensable au vu des risques présentés dans les fiches de données de sécurité.

Concernant le stockage de produits phytosanitaires, les dispositions relatives au local de stockage de produits phytosanitaires sont les suivantes (Décret n°87-361 du 27 mai 1987 relatif à la protection des travailleurs agricoles exposés aux produits antiparasitaires à usage agricole):

- Le local doit être réservé à ce stockage.
- Le local doit bénéficier d'une aération ou d'une ventilation adaptée.

- Le local doit être fermé à clé s'il contient des produits antiparasitaires classés très toxiques, toxiques, cancérigènes, tératogènes ou mutagènes.

Installations sanitaires et restauration:

L'employeur est tenu de mettre à la disposition de ses salariés, les moyens lui permettant d'**assurer leur propreté individuelle**, notamment des vestiaires, des lavabos, des cabinets d'aisance, et le cas échéant, des douches.

1. Vestiaires et armoires pour les vêtements:

Depuis le 1er janvier 2017, les entreprises n'ont plus l'obligation de mettre un vestiaire à disposition de leurs employés, sauf dans le cas où ces derniers utilisent des vêtements de travail spécifiques ou des équipements de protection individuelle (tels que des combinaisons, casques, chaussures de sécurité, masque de protection respiratoire...) dans le cadre de leur travail, et qu'on ne peut leur demander, pour des raisons de santé ou de décence, de se changer dans un autre espace.

En-dehors de ce dernier cas de figure, le vestiaire pourra être remplacé par un meuble de rangement sécurisé (sous clé) permettant de ranger leurs effets personnels et, que devra être situé à proximité de leur poste de travail.

Dans le premier cas, les vestiaires collectifs doivent être installés dans un local spécial éclairé, ventilé, chauffé, (voir le chapitre II sur l'aération et l'assainissement du code du travail). en bon état (et maintenu propre), de surface convenable (au moins 1 m² par personne avec un minimum total de 10 m²), non situé dans les zones de travail et de stockage, mais facilement accessible par les salariés. et posséder des équipements permettant à chaque travailleur de faire sécher, Si les vestiaires sont installés dans des locaux séparés des lavabos, la communication entre ceux-ci doit pouvoir s'effectuer sans traverser les locaux de travail ou de stockage et sans passer par l'extérieur.

En termes de sécurité, ils doivent être équipés d'un nombre suffisant de sièges et d'armoires individuelles ininflammables (pour éviter tout risque lié aux incendies), munies d'une serrure ou d'un cadenas et doivent permettre de suspendre deux vêtements de ville.

Vous pouvez prévoir des casiers plus larges, des porte-manteaux ou des étagères complémentaires pour les blousons, chaussures, sacs, casques...

Pour toute activité salissante où les vêtements de travail sont susceptibles d'être souillés de matières dangereuses salissantes ou malodorantes, ces derniers doivent présenter un double compartiment permettant de séparer efficacement vêtements de ville et vêtements de travail afin d'éviter tout contact entre eux.(article R4228-6).

Si le personnel est mixte, il est nécessaire de séparer les installations pour les travailleurs masculins et féminins.

Le sol et les parois des locaux intégrant les vestiaires doivent être conçus de façon à assurer un nettoyage efficace et pratique. (Art. R4228-2 à R4228-6 du Code du Travail).

Remarque : L'entretien des vêtements de travail

Les équipements de protection individuelle et les vêtements de travail (pour les travaux insalubres ou salissants) doivent être fournis gratuitement par l'employeur qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant par les entretiens, réparations et remplacements nécessaires. Plusieurs possibilités s'offrent aux collectivités pour assurer l'entretien des vêtements de travail: contrat de location-entretien; pressing; laverie ; acquisition d'une machine à laver... L'objectif étant d'éviter que les agents rapportent à leur domicile, par l'intermédiaire de leurs vêtements, les polluants (poussières diverses, produits phytosanitaires, solvants...) auxquels ils sont exposés sur leur lieu de travail.

Par ailleurs, l'aménagement d'un **séchoir** (armoire ou local chauffé et ventilé) permet de mettre à disposition des vêtements de travail toujours secs, notamment pour le personnel exposé aux intempéries.

2. Lavabos :

Le nombre de lavabos est calculé en fonction du nombre d'employés maximal présents en même temps dans l'entreprise, à raison d'un lavabo pour dix employés (Art. R4228-7 du Code du Travail), et ils doivent être installés dans un local spécial de surface convenable, isolé des locaux de travail et de stockage et placés à proximité du passage des travailleurs. S'ils sont installés dans des locaux séparés des vestiaires, la communication entre ceux-ci doit pouvoir s'effectuer sans traverser les locaux de travail ou de stockage et sans passer par l'extérieur.

L'employeur doit prévoir des installations séparées pour les hommes et pour les femmes, distribuant de l'eau potable et à température réglable (ne doit pas dépasser 60°C).

Un savon ou un produit nettoyant (conforme aux normes françaises NF T 73-101 et NF T 73-102) doit être mis à la disposition des salariés et réapprovisionné régulièrement.

Un moyen de séchage (sèche-mains électrique) ou d'essuyage (serviettes en tissu ou en papier à usage unique: système implique la fourniture d'un récipient permettant de recevoir les produits usagés, ainsi que de tenir compte des réapprovisionnements fréquents → coût à examiner) appropriés doit aussi être mis à la disposition des travailleurs. Ils sont entretenus ou changés chaque fois que cela est nécessaire.

Note :

Les sèche-mains électriques permettent un séchage correct des mains si l'opération s'effectue selon les prescriptions d'emploi (temps de séchage de quelques minutes). Les appareils à détection de présence des mains sont préférables à ceux s'actionnant avec un bouton poussoir, car ils évitent une éventuelle contamination entre les utilisateurs successifs.

Ce système peut présenter des inconvénients notamment pour les personnels qui sont amenés à se laver très souvent les mains (milieu hospitalier, maison de retraite...), la chaleur favorisant le dessèchement de la peau.

3. Les salles de douches :

Art. R4228-7 du Code du Travail. Dans les locaux où sont effectués certains travaux insalubres et salissants (arrêté du 23 juillet 1947, Travaux nécessitant la mise à disposition de douches), des douches appropriées et en nombre suffisant doivent être mises à disposition du personnel.

Deux types de travaux sont visés :

- travaux salissants visés par les tableaux de maladies professionnelles. *Exemples*: préparation et application de peintures, vernis, laques, encres à base de composés de plomb, travaux au jet de sable, travaux occasionnels et poussiéreux exposant à l'amiante, travaux de collecte et de traitement des ordures, travaux de garderie et d'élevage d'animaux, les travaux effectués dans les égouts, fabrication, transformation et manutention des engrais, nettoyage et entretien des fours, cheminées et chaudières mettant le personnel en contact avec les suies, les cendres ou les tartres...

- autres travaux salissants effectués dans les ateliers où les dispositifs de captation des poussières ou aérosols s'avèrent insuffisamment efficaces. Exemples: menuiserie, ponçage, débroussaillage...

Elles doivent être:

- de dimensions suffisantes pour permettre à chaque travailleur de faire sa toilette sans aucune entrave et dans des conditions d'hygiène appropriées,
- installées dans des cabines individuelles d'une surface minimale de 2 m² et comportant deux cellules, dont l'une est réservée à l'habillage. Il doit y avoir au moins **une cabine pour huit personnes**.
- équipées d'eau courante chaude et froide. La température de l'eau doit être réglable. Les textes ne précisent pas si la température de l'eau de douche peut être réglée individuellement ou collectivement.
- séparées pour les hommes et pour les femmes.

- et placés à proximité des postes de travail et des vestiaires.

Le temps passé à la douche, rémunéré comme temps de travail normal, sera au minimum d'un quart d'heure (douche, déshabillage et habillage compris).

Le sol et les murs doivent être imperméables et d'entretien facile. Le local de douches doit être tenu en état constant de propreté. Les parois doivent être efficacement nettoyables (Art R4228-9 du Code du Travail)

4. Cabinets d'aisance:

Les employeurs ont l'obligation de mettre des cabinets d'aisance à la disposition de leurs personnels: code du travail Art. R. 4228-1, Art. R. 4228-10

Le nombre minimal de cabinets d'aisance mis à disposition des salariés se calcule en fonction de l'effectif maximal de travailleurs présents en même temps dans l'établissement.

Concrètement, il faut compter (Art R4228-10 du Code du Travail) :

- un cabinet d'aisance et un urinoir pour 20 hommes
- deux cabinets pour 20 femmes.

Chaque WC doit être doté d'un lave-main (disposé dans le cabinet d'aisance ou en sortie) avec arrivée d'eau tiède (robinet mitigeur). Celui-ci doit être équipé du matériel pour le lavage/séchage hygiénique des mains (gel nettoyant-désinfectant recommandé), pourvu de papier hygiénique, d'une petite poubelle et **les sanitaires** pour femmes doivent être équipés d'un réceptacle destiné aux garnitures périodiques.

La dimension des cabinets d'aisance, n'est pas spécifiée par la loi. Il est néanmoins précisé que la pièce dédiée doit être convenablement chauffée, éclairée, ventilée (conformément aux règles d'aération et d'assainissement), fermés par une porte pleine (munie d'un système de fermeture intérieure, qui permette également une ouverture de l'extérieur en cas d'urgence) et ne pas donner directement sur les zones de travail et de stockage par souci de gêne olfactive. Dans le cas d'un local sanitaire à plusieurs cabinets, un système commun de chauffage, d'éclairage et de ventilation suffit.

5. Salle de repos et de restauration :

La taille de l'entreprise fait varier les normes de mise en place d'un local de restauration pour les salariés.

Un certain nombre de dispositions réglementaires sont à respecter, dans les établissements, concernant les locaux sociaux :

- interdiction de laisser les travailleurs prendre leur repas dans les locaux affectés au travail.
- lorsque le nombre de travailleurs désirant prendre habituellement leur repas sur les lieux de travail est au moins égal à vingt-cinq, l'employeur, après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (**CHSCT**) ou à défaut des délégués du personnel, est tenu de mettre à leur disposition un local de restauration. Ce local doit être pourvu de sièges et de tables en nombre suffisant et comporter un robinet d'eau potable, fraîche et chaude, pour dix usagers. Il doit en outre être doté d'un moyen de conservation ou de réfrigération des aliments et des boissons et d'une installation permettant de réchauffer les plats.
- lorsque le nombre de travailleurs désirant prendre habituellement leur repas sur les lieux de travail est inférieur à vingt-cinq, l'employeur est tenu de mettre à leur disposition un emplacement leur permettant de se restaurer dans de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité.
- A défaut de local de repos, le local de restauration ou l'emplacement prévu à cet effet doit pouvoir être utilisé en dehors des heures de repas comme local ou emplacement de repos. Les sièges mis à la disposition des travailleurs pour cet usage doivent comporter

des dossiers. Les femmes enceintes et les mères allaitant doivent avoir la possibilité de se reposer en position allongée, dans des conditions appropriées.

(Art R4228-19 à R4228-25 du Code du Travail)

- Après chaque repas, l'employeur veille au nettoyage du local de restauration ou de l'emplacement permettant de se restaurer et des équipements qui y sont installés.
- L'employeur met à la disposition des travailleurs de **l'eau potable et fraîche pour la boisson** mais également **une boisson non alcoolisée**, lorsque les conditions de travail l'exigent (sécheresse, niveau de température ambiante, chaleur rayonnée, exposition à des intempéries composition de l'atmosphère...) entraînent les travailleurs à se désaltérer fréquemment. Les boissons et les aromatisants mis à disposition sont choisis en tenant compte des souhaits exprimés par les travailleurs et après avis du médecin du travail.

Ces postes de distribution sont implantés à proximité des lieux de travail et doivent faire l'objet d'un entretien régulier.

- Aucune boisson alcoolisée autre que le vin, la bière, le cidre et le poiré n'est autorisée sur le lieu de travail. Il est interdit de laisser entrer ou séjourner dans les lieux de travail des personnes en état d'ivresse.

C) *Concernant le maître d'ouvrage et l'Autorité Territoriale*

Aération et assainissement :

Les installations de ventilation sont conçues de manière à :

1. Assurer le renouvellement de l'air en tous points des locaux;
2. Ne pas provoquer, dans les zones de travail, de gêne résultant notamment de la vitesse, de la température et de l'humidité de l'air, des bruits et des vibrations;
3. Ne pas entraîner d'augmentation significative des niveaux sonores résultant des activités envisagées dans les locaux. (Article R4212-2).

Dans les locaux fermés où les travailleurs sont appelés à séjourner, l'air est renouvelé de façon à :

1. Maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs;
 2. Eviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.
- Lors de l'aménagement des locaux, il est nécessaire de déterminer si le local est à pollution non spécifique ou à pollution spécifique.

Les locaux à pollution non spécifique sont des locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine à l'exception des locaux sanitaires. Dans ces locaux, la ventilation peut être mécanique ou naturelle si le volume par occupant est égal ou supérieur à 15 mètres cubes pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger et 24 mètres cubes pour les autres locaux, que les ouvertures donnent sur l'extérieur et que les dispositifs d'ouvertures soient accessibles (Art R4222-4 et R4222-5 du Code du Travail).

Quand la ventilation est mécanique, il est nécessaire d'assurer un débit d'air au sein du local pour assurer le renouvellement continu de l'air (Art. 4222-6 du Code du Travail):

Dans les locaux à pollution non spécifique, comme un bâtiment administratif, l'aération est assurée soit par ventilation mécanique, soit par ventilation naturelle permanente. Dans ce dernier cas, les locaux comportent des ouvrants donnant directement sur l'extérieur et leurs dispositifs de commande sont accessibles aux occupants. Lorsque l'aération est assurée par ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau suivant:

DÉSIGNATION DES LOCAUX	DÉBIT MINIMAL d'air neuf par occupant (en mètres cubes par heures)
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion.....	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger...	45
Autres ateliers et locaux.....	60

Les locaux sanitaires (douches, vestiaires collectifs, cabinets d'aisances...) doivent bénéficier d'une ventilation permanente (naturelle ou mécanique) avec un débit d'air au moins égal à celui fixé ci-dessous :

Le maître d'ouvrage prévoit dans les locaux sanitaires l'introduction d'un débit minimal d'air déterminé par le tableau suivant:	
DÉSIGNATION DES LOCAUX	DÉBIT MINIMAL d'air introduit (en mètres cubes par heure et par local)
Cabinet d'aisances isolé (**)	30
Salle de bains ou de douches isolée (**)	45
Salle de bains ou de douches (**) commune avec un cabinet d'aisances.	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N (*)
Lavabos groupés	10 + 5 N (*)
N (*): nombre d'équipements dans le local. (**): pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.	

Les locaux à pollution spécifique sont les locaux dans lesquels sont émis des substances dangereuses/gênantes (gaz, vapeurs, brouillards, fumées, poussières) et/ou sont présents des micro-organismes pathogènes. Il s'agit aussi des locaux sanitaires. La ventilation est mise en place en fonction des polluants présents dans le local. Les polluants et les produits chimiques ont des valeurs moyennes d'exposition (pour une journée de travail) et des valeurs limites d'exposition (durée inférieure ou égale à 15 minutes). En fonction de l'exposition, ces valeurs ne doivent pas être dépassées. De plus, il est nécessaire que les débits d'air soient au minimum égaux à ceux présentés à l'Art. R4222-6 du Code du Travail. Dans la mesure du possible, le captage des polluants s'effectue au plus près de la source. En cas d'impossibilité technique, les opérateurs doivent avoir à leurs dispositions des équipements de protection individuelle type masque à cartouche.

Concernant les locaux sanitaires, la ventilation doit respecter les débits minimaux présentés à l'art. R4212-6 du Code du Travail.

Lors du choix de l'aération, il est nécessaire de vérifier plusieurs points :

- le niveau sonore émis par la ventilation
- la vitesse de captage doit être supérieure à 0.30 m/s dans la zone polluée la plus éloignée d'un orifice d'aspiration. Il est cependant nécessaire de faire attention au courant d'air produit.
- tout débit d'air extrait par aspiration doit être compensé par l'introduction d'un débit équivalent d'air neuf.
- il est possible de recycler l'air provenant d'un local à pollution spécifique, seulement si tous les polluants sont identifiés et épuré efficacement.

Les locaux doivent être à l'abri des émanations des égouts et d'autres sources d'infection (R4222-18 du Code du Travail)

Chauffage:

Le chauffage doit être assuré de telle façon qu'il maintienne une température convenable et ne donne lieu à aucune émanation délétère. La température doit répondre à la destination spécifique de ces locaux.

Éclairage :

Les bâtiments doivent être conçus et disposés de manière que la lumière naturelle puisse être utilisée pour l'éclairage des locaux destinés à être affectés au travail (Art R4223-3 du Code du Travail).

Il est donc nécessaire de prévoir lors de la conception le type d'éclairage et le nombre de luminaires nécessaires pour assurer une bonne ambiance lumineuse. Dans les locaux aveugles, ils doivent être munis de voyant lumineux (R4223-10 du Code du Travail). En fonction des lieux, la valeur minimale d'éclairement doit être de (Art. R4223-4 du Code du Travail).

Les locaux destinés à être affectés au travail comportent à hauteur des yeux des baies transparentes donnant sur l'extérieur, sauf en cas d'incompatibilité avec la nature des activités envisagées (articles 4213-2 et -3). (Sauf dans les cas où la nature technique des activités s'y oppose.)

L'éclairage est assuré de manière à:

1. Eviter la fatigue visuelle et les affections de la vue qui en résultent;
2. Permettre de déceler les risques perceptibles par la vue.

Il est nécessaire d'aménager les ouvertures ou de prévoir des stores aux fenêtres pour éviter tout problème d'éblouissement lié au soleil (Art R4223-7 du Code du Travail).

Un éclairage de secours, permettant aux personnes d'évacuer les locaux en cas de défaillance de l'éclairage normal doit être prévu dans les locaux (Art R4227-14 du Code du Travail).

Les locaux de travail disposent autant que possible d'une lumière naturelle suffisante.

Pendant la présence des travailleurs dans les lieux mentionnés à l'article R. 4223-1, les niveaux d'éclairement mesurés au plan de travail ou, à défaut, au sol, sont au moins égaux aux valeurs indiquées dans le tableau suivant:

LOCAUX AFFECTÉS AU TRAVAIL ET LEURS DÉPENDANCES	VALEUR MINIMALE D'ÉCLAIREMENT
Voies de circulation intérieure.....	40 lux.
Escaliers et entrepôts.....	60 lux.
Locaux de travail, vestiaires, sanitaires.....	120 lux.
Locaux aveugles affectés à un travail permanent.....	200 lux.

ESPACES EXTÉRIEURS	VALEUR MINIMALE D'ÉCLAIREMENT
Zones et voies de circulation extérieures.....	10 lux.
Espaces extérieurs où sont effectués des travaux à caractère permanent.....	40 lux.

NORMES NF AFNOR :

ED 6205 (août 2015) : Conception des entrepôts et plates-formes logistiques - Annexe 2
Données sur les ambiances lumineuses (page 29)

Éclairage des zones intérieures Les valeurs du tableau ci-dessous sont adaptées de la **norme NF EN 12464-1** : « Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail. Partie 1 : Lieux de travail intérieurs ». Cette norme précise qu'en l'absence de plan d'entretien, l'éclairage initial à installer pour satisfaire au niveau d'éclairage moyen à maintenir doit être multiplié par 1,5 en zone de bureaux (locaux à faible empoussièremment) et 1,75 en zone d'entrepôt (locaux à empoussièremment moyen).

Type d'intérieur, tâche ou activité	Éclairage moyen à maintenir Em (en lux)	Éblouissement d'inconfort UGRL	Rendu des couleurs Ra	Remarques
LOCAUX SOCIAUX				
Couloirs et halls	100	28	40	
Salles de repos	100	22	80	
Salle de restauration	200	22	80	
Vestiaires	200	25	80	

BUREAUX				
Bureaux et salles de réunion	300 à 500	19	80	
ENTREPÔTS				
Zone de quais	200	22	60	<p>1. L'éclairage des entrées et des sorties doit comporter une zone de transition pour éviter les changements rapides d'éclairage entre l'intérieur et l'extérieur de jour et de nuit.</p> <p>2. La conception de l'éclairage permet d'éviter l'éblouissement des conducteurs et des piétons.</p> <p>3. Lorsque l'activité impose la discrimination des couleurs, la valeur de Ra est portée à 80.</p>
Zone d'entreposage sans préparation de commandes aux colis	100	25	60	
Zone d'entreposage avec préparation de commandes aux colis	150	22	60	
Zone de travail en poste fixe: conditionnement, filmage, assemblage, contrôle, local entretien...	200 à 300 selon la nature du travail effectué	25	60	

Éclairage des zones extérieures Les valeurs du tableau ci-dessous sont adaptées de la norme EN 12464-2: «Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail. Partie 2: Lieux de travail extérieurs ».

Type d'intérieur, tâche ou activité	Éclairage moyen à maintenir Em (en lux)	Uniformité d'éclairage U0	Limite de l'indice d'éblouissement GRL	Rendu des couleurs Ra
ZONES DE CIRCULATION générales DES LIEUX DE TRAVAIL EXTÉRIEURS				
Trottoirs exclusivement réservés aux piétons	5	0,25	50	20
Circulation régulière de véhicules (max. 40 km/h)	20	0.40	45	20
Passages piétons, points de chargement/déchargement	50	0.40	45	20

Parcs de stationnement				
Parking d'attente des poids lourds avant mise à quai	10	0.25	50	20
Parking des véhicules légers	20	0.25	50	20

Fenêtres :

Les bâtiments et leurs équipements sont conçus et réalisés de telle sorte que les surfaces vitrées en élévation ou en toiture puissent être nettoyées sans danger pour les travailleurs accomplissant ce travail et pour ceux présents dans le bâtiment et autour de celui-ci. Chaque fois que possible, des solutions de protection collective sont choisies (R4214-2 du Code du travail). Cet aspect devra être anticipé. Si les fenêtres sont en hauteur, elles ne pourront en aucun cas être nettoyées en employant une échelle. Il conviendra de **privilégier l'emploi d'une nacelle** pour leur nettoyage extérieur. Une perche télescopique pourra également être envisagée, toutefois le personnel devra être fortement formé et sensibilisé à son utilisation. Des accidents graves sont déjà survenus alors même que les personnes avaient une perche télescopique pour l'entretien des vitres extérieures à leur disposition et étaient formées par le fournisseur.

Ambiance thermique :

Lors de la conception des locaux, le choix de l'isolation thermique des bâtiments est déterminant pour maintenir une ambiance thermique convenable dans les locaux.

Les locaux fermés affectés au travail doivent être chauffés en hiver (pendant la saison froide).

Le système de chauffage doit permettre d'établir une température convenable et ne doit pas émettre des gaz délétères (Art R4223-13 du Code du Travail).

Lors de la mise en place du chauffage, il est nécessaire de faire attention :

- au courant d'air émis par les appareils.
- au niveau sonore de l'appareil.

L'inconfort lié aux fortes chaleurs est un facteur à prendre en compte lors de la conception des locaux. De manière générale, il est nécessaire de déplacer les installations à fort dégagement calorifique dans des locaux réservés et ventilés. Un système de climatisation ou de ventilation peut être mis en place pour réguler la température des locaux.

La température des locaux annexes, tels que locaux de restauration, locaux de repos, locaux pour les travailleurs en service de permanence, locaux sanitaires et locaux de premiers secours, obéit à la destination spécifique de ces locaux.

L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries (articles R4223-13 à -15).

Bruit :

Le traitement acoustique des locaux s'impose réglementairement dès lors que les travailleurs sont soumis à un niveau d'exposition supérieur à 85 dB (A) (Art R4213-5 du Code du Travail).

Les locaux dans lesquels doivent être installés des équipements de travail susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieure à 85 dB(A) sont conçus, construits ou aménagés, compte tenu de l'état des techniques, de façon à :

1. Réduire la réverbération du bruit sur les parois de ces locaux lorsque cette réverbération occasionne une augmentation notable du niveau d'exposition des travailleurs ;

2. Limiter la propagation du bruit vers les autres locaux occupés par des travailleurs (R4213-5 du code du travail)

Il est cependant recommandé de ne pas dépasser les 70 dB (A) pour que les agents puissent se comprendre en cas d'échange verbal. Afin de respecter ces limites, il est nécessaire d'isoler, voire de les transposer dans un local dédié, es appareils bruyants (exemple : les photocopieurs) en dehors des zones de travail habituel.

Il est aussi possible de mettre en place des isolations acoustiques pour éviter les effets de réverbération du bruit sur les murs, de coffrer la machine... (cf. ED 68 et 69)

Circulation :

1. Circulation intérieure aux bâtiments :

Selon l'article R4214-9 du Code du Travail, l'implantation et les dimensions des voies de circulation, y compris les escaliers et les échelles fixes, sont déterminées en tenant compte des dispositions du chapitre VI relatives à la prévention des incendies et l'évacuation.

Les voies de circulation sont conçues de telle sorte que :

1° Les piétons ou les véhicules puissent les utiliser facilement, en toute sécurité, conformément à leur affectation; Les piétons et véhicules doivent pouvoir circuler de manière sûre (Art. R 4224-3 du Code du Travail).

2° Les travailleurs employés à proximité des voies de circulation n'encourent aucun danger.

Les règles relatives à la prévention des incendies et l'évacuation doivent être prises en compte.

Il s'agit :

- Des dimensions minimales en fonction de l'effectif prévisible.
- Des distances maximales à parcourir pour gagner une issue, sans cul-de-sac supérieur aux dimensions admises.

Ces zones de circulation doivent être adaptées au nombre de personnes ou de véhicules pouvant être amenés à circuler (Site Internet de l'INRS, dossier : « Comment concevoir et aménager des postes de travail » et ED 975).

Lors de cette étude, il est nécessaire de s'assurer que les machines ne soient pas installées dans des zones de circulation et il faut déterminer si des piétons et des équipements de travail mobiles peuvent être présents dans la même zone (Art R4323-52 du Code du Travail).

Le cas échéant, des mesures doivent être prises pour éviter les accidents :

- déplacement de la zone de travail en dehors des zones de circulation
- marquage au sol des zones...

ED 6205 (août 2015) : Conception des entrepôts et plates-formes logistiques - Annexe 3 Indications sur les largeurs de voies de circulation (page 30)

	Circulation en sens unique sans dépassement	Circulation en double sens ou en sens unique avec dépassement
Piéton seul	0,80 à 0,90 m*	1,50 m
Piéton utilisant un engin de manutention ou engin à conducteur porté	(Largeur de l'engin ou largeur de la charge) + 1 m	(Largeur des 2 engins ou largeur des 2 charges) + 1,40 m
Cheminement pour personne en fauteuil roulant	1,40 m (permet à un fauteuil roulant de croiser un piéton)	1,60 m à 1,80 m
Véhicule léger	3 m	5 m

Poids lourd	4 m en ligne droite	6,50 m en ligne droite
* Cette valeur est de 0,90 m si le passage est un dégagement pour l'évacuation en cas d'incendie.		

2. Circulation extérieure :

S'agissant de la circulation piétons-véhicules, les portes et les dégagements destinés aux piétons, sont situés par rapport aux voies de circulation destinées aux véhicules à une distance telle qu'elle garantisse aux piétons une circulation sans danger (R4214-10). L'installation d'un portillon dans un portail destiné aux véhicules est à éviter.

Dès que l'importance de la circulation des véhicules ou le danger lié à l'utilisation et à l'équipement des locaux le justifie, le marquage au sol des voies de circulation est mis en évidence. Ce marquage obéit à la réglementation en vigueur relative à la signalisation dans les lieux de travail.

Des zones de stationnement prenant compte des gabarits des véhicules employés (tracteur, camion, véhicule utilitaire léger) doivent être également prévues.

Dégagement :

En fonction de l'effectif présent dans les locaux, un certain nombre de dégagements doit être prévu (art. R4227-5 du Code du Travail) par le maître d'ouvrage lors de la conception.

Chaque dégagement a une largeur minimale de passage proportionnée au nombre total de personnes appelées à l'emprunter. Cette largeur est calculée en fonction d'une largeur type appelée unité de passage de 0,60 mètre. Toutefois, quand un dégagement ne comporte qu'une ou deux unités de passage, la largeur est respectivement portée de 0,60 mètre à 0,90 mètre et de 1,20 mètre à 1,40 mètre (R4216-5).

R4227-4 du Code du travail : Les établissements comportent des dégagements tels que portes, couloirs, circulations, escaliers, rampes, répartis de manière à permettre une évacuation rapide de tous les occupants dans des conditions de sécurité maximale.

Ces dégagements sont toujours libres. Aucun objet, marchandise ou matériel ne doit faire obstacle à la circulation des personnes ou réduire la largeur des dégagements au-dessous des minima fixés à l'article R. 4227-5. Ces dégagements sont disposés de manière à éviter les culs-de-sac.

Concernant les bâtiments dont les permis de construire pour les opérations de construction ou d'aménagement sont antérieures au 1er janvier 1993; l'employeur doit suivre l'article R4216-8 du Code du Travail :

Les escaliers et les dégagements doivent répondre aux prescriptions du Code du Travail (Art. R4227-6 à R4227-13 du Code du Travail).

Dans le cadre d'un local sur plusieurs étages, il est nécessaire que la distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol ne soit jamais supérieure à quarante mètres. Le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier s'effectue à moins de vingt mètres d'une sortie sur l'extérieur (Art. R4216-11 du Code du Travail).

Pour les autres Bâtiments :

1. Escaliers :

Selon l'article R4216-11, la distance maximale à parcourir pour gagner un escalier en étage ou en sous-sol n'est jamais supérieure à quarante mètres. Le débouché au niveau du rez-de-chaussée d'un escalier s'effectue à moins de vingt mètres d'une sortie sur l'extérieur.

Les itinéraires de dégagements ne comportent pas de cul-de-sac supérieur à dix mètres.

Les marches obéissent aux caractéristiques suivantes :

1. Elles ne sont pas glissantes ;
2. S'il n'y a pas de contremarche, les marches successives se recouvrent de 5 centimètres ;
3. Il est interdit de placer une ou deux marches isolées dans les circulations principales ;
4. Les dimensions des marches des escaliers sont conformes aux règles de l'art ;
5. Les volées ne comptent pas plus de 25 marches ;
6. Les paliers ont une largeur égale à celle des escaliers et, en cas de volées non contrariées, leur longueur est supérieure à 1 mètre ;
7. Les escaliers tournants sont à balancement continu sans autre palier que ceux desservant les étages ;
8. Les dimensions des marches sur la ligne de foulée à 0,60 mètre du noyau ou du vide central sont conformes aux règles de l'art ;
9. Le giron extérieur des marches est inférieur à 0,42 mètre.

Les escaliers sont munis de rampe ou de main-courante. Ceux d'une largeur au moins égale à 1,5 mètre en sont munis de chaque côté. Les escaliers desservant les étages sont dissociés, au niveau de l'évacuation sur l'extérieur, de ceux desservant les sous-sols.

2. Sorties :

Une signalisation indique le chemin vers la sortie la plus proche ainsi que le chemin vers l'espace d'attente sécurisé ou l'espace équivalent le plus proche.

Une autre signalisation identifie ces espaces. Les dégagements qui ne servent pas habituellement de passage pendant la période de travail sont signalés par la mention sortie de secours. Les établissements disposent d'un éclairage de sécurité permettant d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.

3. Portes, portails et parois :

Portes et portails :

Leurs dimensions et leurs caractéristiques sont déterminées en fonction de la nature et de l'usage des pièces et enceintes qu'ils desservent, en tenant compte des règles relatives à la prévention incendie et à l'évacuation. Les portes ou portails en va et vient doivent être transparentes ou comporter une partie transparente (Art. R4224-9 du Code du Travail). En fonction du type de porte, des prescriptions réglementaires doivent être suivies (Art R4224-11 à R4224-13 et p.102 ED 950 p.103). Il faut faire attention aux zones où sont mises les portes (exemple: une porte située au bas d'un escalier et s'ouvrant dans la direction de celui-ci).

Les portes et portails automatiques comportent un système de sécurité interrompant immédiatement tout mouvement d'ouverture ou de fermeture lorsque ce mouvement peut causer un dommage à une personne.

Ils sont conçus de manière à pouvoir être ouverts manuellement, sauf s'ils s'ouvrent automatiquement en cas de panne d'énergie (R4214-7 et -8). Si des portes et portails automatiques sont mis en place, ceux-ci doivent être vérifiés semestriellement par un technicien qualifié.

Les portes obéissent aux caractéristiques suivantes :

1. Les portes susceptibles d'être utilisées pour l'évacuation de plus de cinquante personnes s'ouvrent dans le sens de la sortie ;
2. Les portes faisant partie des dégagements réglementaires s'ouvrent par une manoeuvre simple;
3. Toute porte verrouillée est manoeuvrable de l'intérieur dans les mêmes conditions qu'au 2° et sans clé.

Les parois transparentes ou translucides sont signalées par un marquage à hauteur de vue. Elles sont constituées de matériaux de sécurité ou sont disposées de telle sorte que les travailleurs ne puissent pas être blessés si ces parois volent en éclats (R4214-6 du Code du travail). Leurs dimensions et leurs caractéristiques sont déterminées en fonction de la nature et de l'usage des

pièces ou enceintes qu'ils desservent. Il conviendra d'anticiper les éventuelles opérations pouvant être réalisées (livraison de matériel...)

Poste en hauteur :

Les postes de travail situés sur un plan en hauteur et leurs moyens d'accès doivent être disposés de telle manière à ce que les agents ne soient pas exposés à un risque de chute de hauteur (Art. R4224-5). Si les personnes sont amenées à intervenir sur le toit, des protections doivent être mises en place. Il est nécessaire soit de mettre en place un garde-corps d'une hauteur comprise entre 1 m et 1,10 m comportant au moins :

- une plinthe de butée de 10 à 15 cm
- une main courante
- une lisse intermédiaire à mi-hauteur.

Ou un système de protection équivalent (ligne de vie...) (Art R4323-59 du Code du Travail et ED 950 p.94).

Cuves, bassins et réservoirs :

Les cuves, bassins et réservoirs doivent être installés, ou, à défaut, protégés par des dispositifs de protection pour éviter tout risque de chute (Art. R4224-7 du Code du Travail).

Fosse de visite :

La fosse doit être dans l'axe de son accès, hors des voies de circulation du personnel. La profondeur doit être comprise entre 1,40 et 1,60 m. Il est nécessaire de prévoir à chaque extrémité de la fosse un escalier afin d'en faciliter l'accès. Ces escaliers seront munis de marches antidérapantes (métal déployé, béton revêtu de grains de corindon...). Il faut veiller à ce que la position du véhicule sur la fosse n'obstrue pas les dispositifs d'accès.

Pour les fosses susceptibles d'être utilisées pour l'entretien de véhicules à essence et afin d'éviter la création d'un mélange explosif ou toxique dû, en particulier, à un déversement accidentel d'essence, il est nécessaire de prévoir un dispositif de renouvellement d'air. Les sols et parois de matériaux doivent être imperméables, résistants aux solvants et facilement lavable. Le sol doit comporter un revêtement de sol antidérapant (cf. recommandation R331 et ED 755 p.39).

Le rayonnage métallique:

Code de Travail : Articles L. 4321-1 et suivants

(Brochure ED 771 Les rayonnages métalliques septembre 2017)

Les rayonnages métalliques (ou palettiers) sont la solution la plus répandue pour stocker les produits Lourdes en hauteur, mais ce type de stockage présente de nombreux risques pour le personnel d'exploitation qu'on doit prévoir lors de la construction pour garantir sa sécurité. Les normes NF EN 15878 :2010 Systèmes de stockage statiques en acier-termes et définitions ; et la norme NF EN 15629:2008 Systèmes de stockage statiques en acier-Spécification du système de stockage;

Fournissent des éléments pertinents relatifs au vocabulaire, à la conception et à l'utilisation.

L'installation doit être dimensionné par le constructeur sur la base des normes de conception NF EN 15512:2009 Systèmes de stockage statiques en acier-rayonnages à palettes réglables; et la norme NF EN 15620 Systèmes de stockages statiques en acier-Rayonnage à palettes réglables-Tolérances, déformations et jeux.

Pour l'utilisation du palettier et pour sa maintenance, l'utilisateur pourra se référer aux prescriptions de la norme NF EN 15635:2009 Systèmes de stockage en acier-Utilisation et maintenance de système de stockage

ANNEXE 4 – Fiches pratiques sur la sécurité dans les entrepôts logistiques

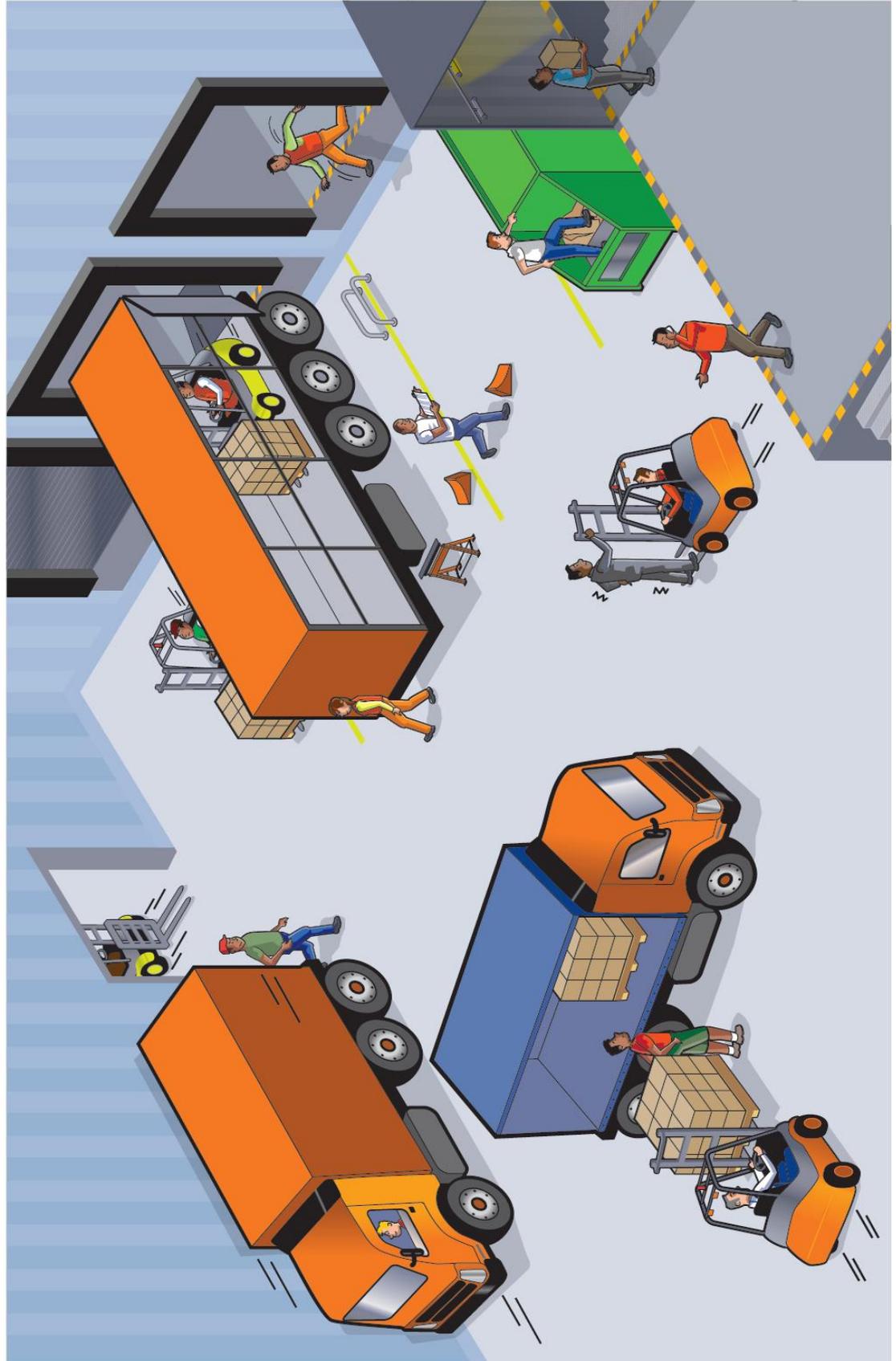
http://www.esst-inrs.fr/synergie/pdf/Synergie_accueil_logistique_web.pdf

SYNERGIE
ACCUEIL
LOGISTIQUE

**COUR ET QUAI DE CHARGEMENT
ET DE DÉCHARGEMENT**

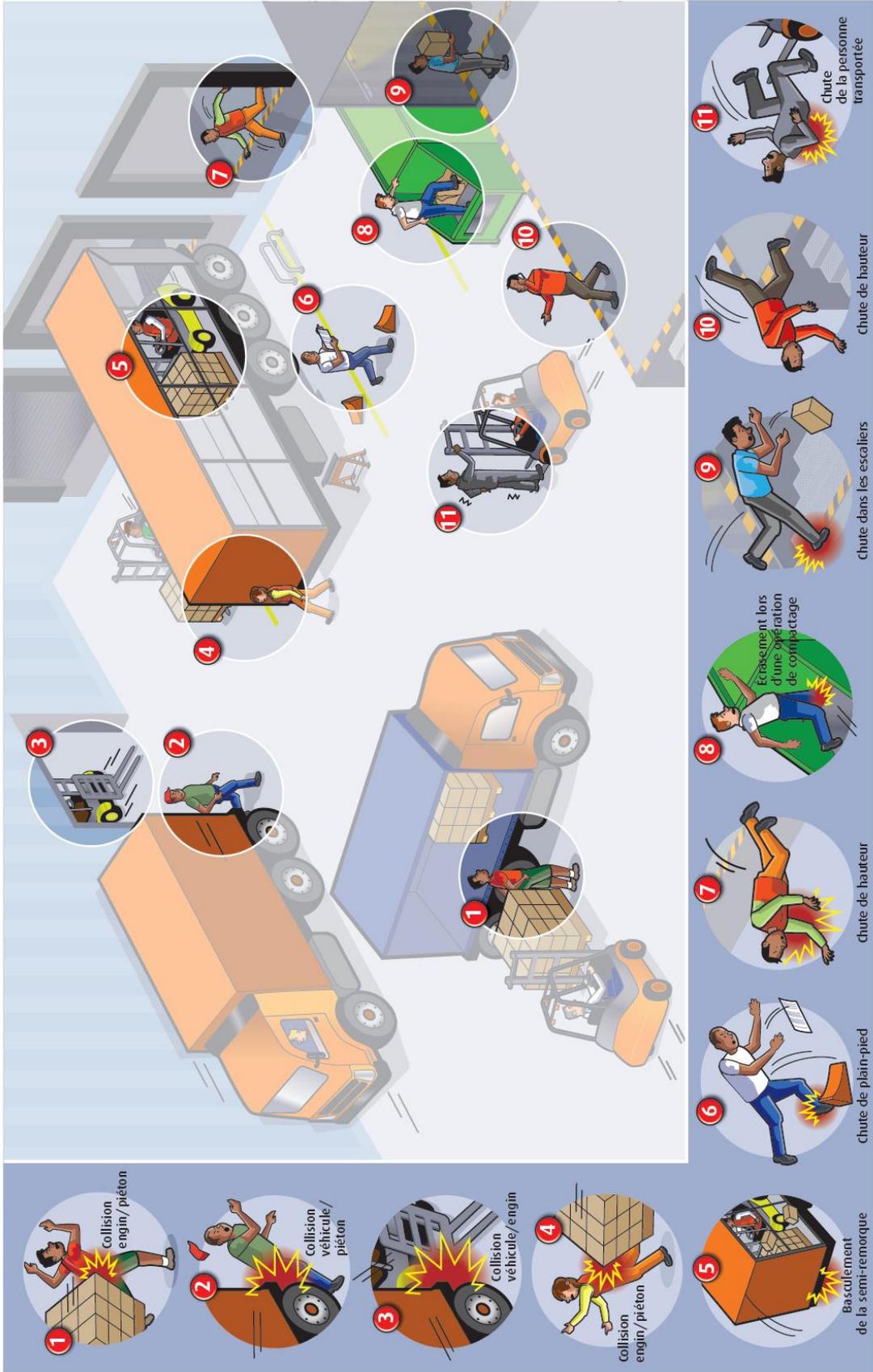
Nom : _____

Prénom : _____



Éléments de correction

SYNERGIE ACCUEIL LOGISTIQUE COUR ET QUAI DE CHARGEMENT ET DE DÉCHARGEMENT



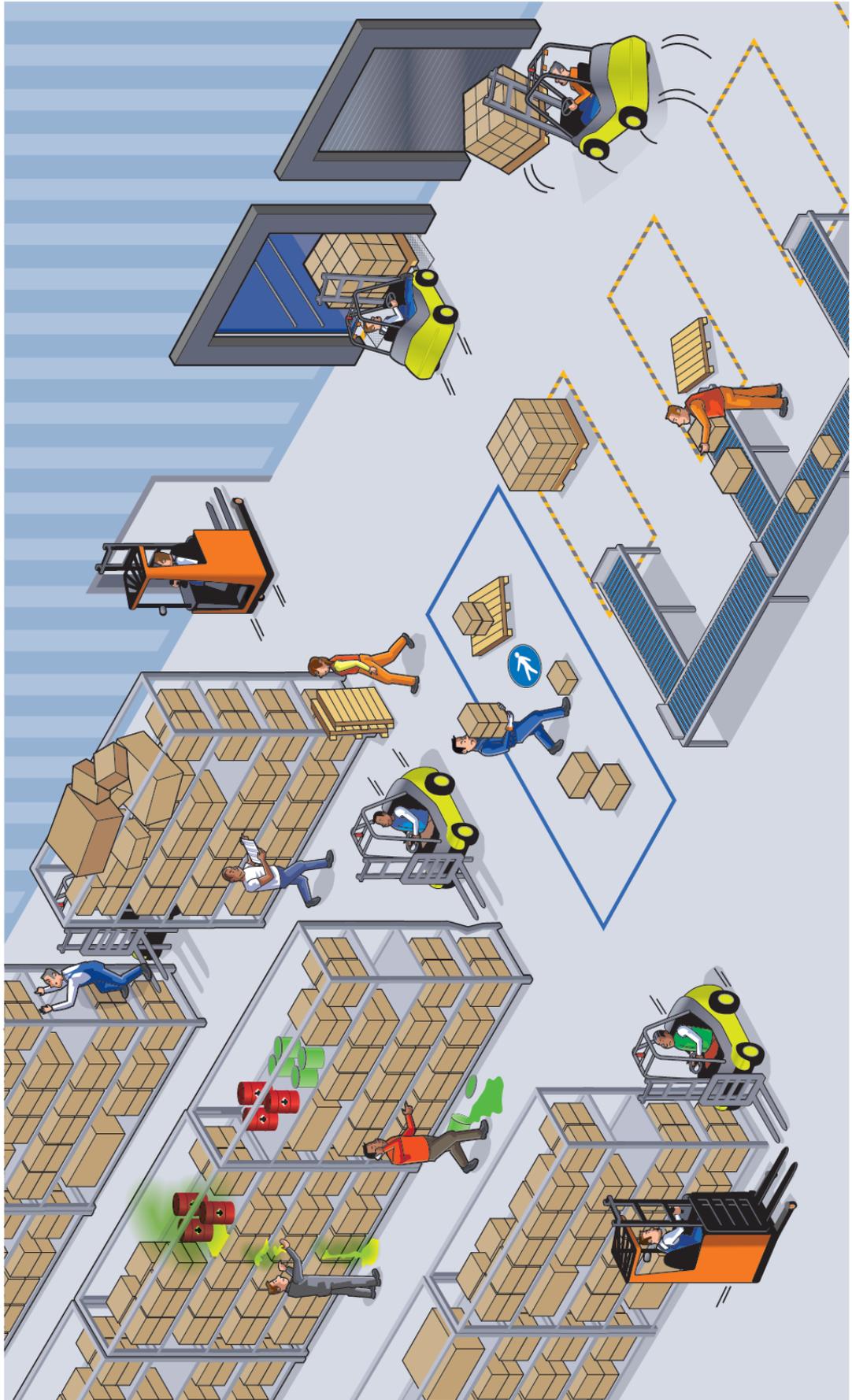
N° de risque	Risque	Mesures de prévention pour réduire le risque	Mesures de protection collective	Mesures de protection individuelle	Mesures complémentaires (formation - information - consignes)
1	collision engin/piéton	Séparer les flux de circulation. Définir des zones de circulation pour les piétons et d'autres pour les engins. Définir et sécuriser une zone d'accueil pour les conducteurs extérieurs à l'entreprise. Supprimer les obstacles et les angles morts. Mettre à disposition de tous un plan de circulation.	Mettre en place des barrières et des plots autour d'un véhicule en chargement et déchargement dans la cour. Baliser et signaler les zones de circulation des piétons (rambardes...). Disposer des miroirs aux angles des bâtiments et dans les tournants.	Porter des équipements de protection individuelle (EPI) (chaussures de sécurité...) et des vêtements visibles (bandes réfléchissantes...). Mettre la ceinture de sécurité en conduisant un engin.	Former à la conduite des engins et évaluer (CACES). Mettre en place une signalétique adéquate. Sensibiliser au risque de collision.
2	collision véhicule/piéton	Séparer les flux de circulation. Définir des zones de circulation pour les piétons et d'autres pour les véhicules. Installer des équipements d'aide au recul et au guidage des camions (guide-roue...). Renforcer l'éclairage des zones sombres. Mettre à disposition de tous un plan de circulation.	Baliser et signaler les zones de circulation des flux d'engins et de piétons. Inciter les sous-traitants à équiper leurs véhicules de dispositifs sonores et lumineux pour avertir du recul.	Porter des équipements de protection (chaussures de sécurité...) et des vêtements visibles (bandes réfléchissantes...).	Sensibiliser au risque de collision. Mettre en place une signalétique adéquate.
3	collision véhicule/engin	Définir des zones de circulation pour les engins et d'autres pour les véhicules. À défaut, organiser le travail de manière à interdire la circulation des engins au moment des manœuvres de véhicules. Mettre à disposition de tous un plan de circulation. Marquer un temps d'arrêt aux croisements quand on conduit un engin ou un véhicule. Avertir de sa présence par un signal sonore quand on surgit d'une zone non visible avec un engin.	Baliser et signaler les zones de circulation des flux d'engins et de piétons. Inciter les sous-traitants à équiper leurs véhicules de dispositifs sonores et lumineux pour avertir du recul.	Porter la ceinture de sécurité en conduisant un engin ou un véhicule.	Former à la conduite des engins et évaluer (CACES). Sensibiliser au risque de collision. Mettre en place une signalétique adéquate.
5	Basculement de la semi-remorque	Ne pas déteiler les remorques amenées à quai pour le chargement et déchargement.	Caler les remorques à l'aide de dispositifs appropriés (béquilles, chandelles...).	Mettre la ceinture de sécurité en conduisant un chariot.	Former et évaluer les conducteurs (CACES). Connaître et respecter les mesures de sécurité.
6	Chute de plain-pied - glissade	Maintenir en bon état les sols (plaques d'huile, trous...). Supprimer les irrégularités de surface et/ou les obstacles. Maintenir en bon état les véhicules/engins (lattes d'huile...). Choisir des revêtements de sol antidérapants.	Mettre en place une protection des zones à risque (balsage...).	Porter des EPI (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...). Porter des lunettes de protection adaptées à la vue.	Sensibiliser le personnel aux risques de chute de plain-pied. Veiller au respect des consignes de sécurité.
7	Chute de hauteur	Prévoir des zones de circulation sécurisées pour les piétons. Sécuriser les zones ouvertes en hauteur par des garde-corps. Interdire aux piétons l'accès des portes quai (sas...).	Baliser les zones de circulation des piétons. Mettre en place des garde-corps sur les quais, des barrières écluses...	Porter des EPI (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...).	Sensibiliser le personnel aux risques de chute de hauteur. Veiller au respect des consignes de sécurité. Mettre en place une signalétique adéquate.
10					
8	Écrasement lors d'une opération de compactage	S'assurer que l'accès aux éléments mobiles est impossible quand la machine est en marche. Toute intervention sur la machine (débourrage...) se fait machine à l'arrêt ou selon les procédures données dans la notice d'instructions du constructeur. Disposer une fiche de poste sur une partie visible de la machine portant l'attention des utilisateurs notamment sur le risque d'écrasement.	Ne pas neutraliser les dispositifs de protection (détecteur de présence, cariers fixes...). Respecter les procédures décrites dans la notice d'utilisation.	Porter des EPI (chaussures de sécurité) afin de limiter les risques de glissade à proximité de la trémie (sur la plateforme de travail).	Sensibiliser le personnel aux risques d'écrasement dans le compacteur.
9	Chute dans les escaliers	Organiser le travail afin d'éliminer les déplacements à pied inutiles. Ne pas encombrer les escaliers. Choisir des revêtements de sol antidérapants. Optimiser l'éclairage en évitant les zones d'ombre.	Équiper les escaliers de garde-corps avec main courante. Éclairer correctement et signaler les zones à risque (nez de marche en couloir fluo...). Maintenir les escaliers en bon état. Baliser les zones de circulation.	Porter les EPI (privilégier les chaussures antidérapantes et/ou avec tige montante). Porter des lunettes de protection adaptées à la vue.	Sensibiliser les opérateurs aux risques de chutes.
11	Chute de la personne transportée sur les fourches d'un chariot	Ce risque n'a pas lieu d'être parce qu'il est formellement interdit de transporter quelqu'un sur les fourches d'un chariot.			

SYNERGIE
ACCUEIL
LOGISTIQUE

**PRÉPARATION DE COMMANDES
ET CONDUITE D'ENGINS**

Prénom :

Nom :



Éléments de correction

PRÉPARATION DE COMMANDES ET CONDUITE D'ENGIN



1 collision engine/engin

2 Effondrement de l'empilage

3 chute de plain-pied

4 Blessure par produits dangereux

5 Chute de hauteur

6 Chute d'objet

7 Chute d'une palette

8 Collision engine/porte

9 Chute de plain-pied

10 Choc du conducteur

11 Renversement du chariot

PRÉPARATION DE COMMANDES ET CONDUITE D'ENGINS

Mesures de prévention

N° de risque	Risque	Mesures de prévention pour réduire le risque	Mesures de protection collective	Mesures de protection individuelle	Mesures complémentaires (formation – information – consignes)
1	Collision engin/engin	Définir des zones de circulation pour les engins et les sens de circulation. Organiser le travail de manière à interdire les manœuvres et croisements de plusieurs engins dans des zones étroites. Supprimer les angles morts et les obstacles. Mettre à disposition de tous un plan de circulation.	Baliser et signaler les zones et sens de circulation des engins. Élargir les allées de circulation.	Porter la ceinture de sécurité. Utiliser les avertisseurs sonore et/ou lumineux.	Former à la conduite des engins et évaluer (CACES). Sensibiliser au risque de collision. Mettre en place une signalétique adéquate.
2	Heurt avec des objets suite à l'effondrement de rayonnages	Utiliser des rayonnages correspondant au poids des produits à stocker. Fixer les rayonnages au sol et sur la hauteur selon la notice de calcul. Vérifier régulièrement l'état des palettes et autres installations et les réparer dès l'apparition de signes de faiblesse (pied tordu...). Stocker les produits lourds en bas des palettiers.	Protéger par des sabots et traverses les pieds des palettiers, surtout au niveau des virages. Mettre en place un platelage continu pour le stockage des palettes. Mettre en place des filets de protection au-dessus des allées de préparation. Doter les chariots d'un grillage de protection anti-chutes d'objets.	Porter les EPI (chaussure, casque) en cas de chute d'objets.	Planifier la maintenance des installations à dates régulières (planning). Mettre en place une signalétique adéquate.
3	Glissade ou trébuchement - Chute de plain-pied	Délimiter les zones de travail et de stockage. Maintenir en bon état les sols (plaques d'huile, trous...). Supprimer les inégalités de surface et/ou les obstacles. Optimiser l'éclairage afin d'éviter les zones d'ombre. Maintenir en bon état les véhicules et engins (fuites d'huile...).	Mettre en place une protection des zones à risque. Délimiter et baliser clairement les zones de stockage.	Porter des EPI (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...). Porter des lunettes de protection adaptées à la vue.	Sensibiliser le personnel aux risques de chute de plain-pied. Veiller au respect des consignes de sécurité.
4	Blessure par produits dangereux	Stocker les produits dangereux au sol sur bac de rétention. Éliminer les conditionnements endommagés. Supprimer le geboage des palettes de produits chimiques. Stocker les palettes de produits dangereux dans les zones où le risque de heurt avec des engins est faible. Fournir au personnel les informations sur les produits présents sur site (FDS). Mettre en place des installations en cas d'accident (rince-œil, douche...). Étiqueter les contenants de produits dangereux.	Utiliser des locaux et des moyens de stockage adaptés aux produits (armoires et locaux ventilés...). Ne jamais stocker à proximité deux produits incompatibles. Installer des bacs de rétention pour éviter le déversement des liquides en cas de fuite.	Porter des lunettes de protection adaptées à la vue. Porter des EPI adaptés en cas de manipulation de produits chimiques (gants, masque, vêtements couvrants en coton...).	Former le personnel à la manipulation et au stockage des matières dangereuses.
5	Chute de hauteur	Organiser le travail afin de supprimer ou limiter les travaux en hauteur (préparations au sol, stockage en priorité en position basse, aides à la manutention...). Descendre au sol les palettes déléguées à l'aide d'engins de manutention. Ne jamais monter sur un dispositif qui n'est pas prévu pour cela (fourches d'un chariot, rack...). Ne jamais travailler en hauteur sur un dispositif non sécurisé.	Pour effectuer des opérations en hauteur, utiliser des plateformes sécurisées.	Porter les EPI (chaussure, casque).	
6	Chute d'objets	Ranger les charges lourdes en bas des palettiers. Flimer les charges sur palettes. Organiser le travail de façon à éviter la présence de personnes travaillant sur plusieurs niveaux. Entretenir régulièrement les structures (palettiers...).	Protéger les espaces se situant en dessous des zones de travail en hauteur de la chute des objets (barrières de sécurité, filets de protection, grillages de protection sur les chariots...). Mettre en place un platelage continu pour le stockage de palettes.	Porter les EPI (casque, chaussures...).	Sensibiliser le personnel aux risques de chute d'objets. Mettre en place une signalétique adéquate.
7	Heurt avec un objet (chute d'une palette)	Ne pas stocker de palettes sur la tranche ou en position instable.	Stocker les palettes dans les zones prévues à cet effet.	Porter les EPI (chaussures de sécurité...).	Sensibiliser le personnel aux risques de chute de palettes.
8	Collision engin/porte	Adapter le gabarit des portes aux engins. Ne jamais circuler fourches hautes.	Mettre en place un gabarit avant le passage des portes pour engins.	Porter la ceinture de sécurité.	Former et évaluer les conducteurs (CACES). Sensibiliser les salariés aux règles de conduite (vitesse...).
10	Choc du conducteur avec un obstacle	Utiliser des engins à cabine fermée.	Pas de protection collective possible, sauf à l'installation d'une cabine au poste de conduite.	Porter des équipements de protection individuelle (EPI) (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...).	Former et évaluer les conducteurs (CACES). Sensibiliser les salariés aux règles de conduite (vitesse, circulation...).
11	Renversement du chariot	Limiter la vitesse des engins. Maintenir en bon état les sols (supprimer les inégalités du sol...). Maintenir en bon état les engins.	Délimiter et sécuriser les zones de circulation. Utiliser des chariots équipés de cabines.	Porter la ceinture de sécurité.	Former et évaluer les conducteurs (CACES). Sensibiliser les salariés aux règles de conduite (vitesse...).

Éléments de correction

PICKING ET MAINTENANCE D'ENGIN



1 Explosion

2 Électrisation

3 Perte de contrôle du chariot

4 Brûlure chimique

5 Douleur aux épaules

6 Chute d'objet

7 Douleur au dos

8 Chute de plain-pied

9 Écrasement

10 Douleur aux bras

11 Collision engine/piéton

N° de risque	Risque	Mesures de prévention pour réduire le risque	Mesures de protection collective	Mesures de protection individuelle	Mesures complémentaires (formation - information - consignes)
1	Explosion	Prévoir un local spécifique pour effectuer les opérations qui peuvent présenter des risques d'explosion. Limiter la présence de personnes dans cette zone. Interdire dans cette zone les téléphones, appareils électriques... et tout générateur de chaleur ou d'étincelle.	Protéger les zones qui présentent des risques d'explosion (ventilation des poussières, vapeurs et gaz explosifs à la source...). Mettre en place un réseau d'extinction. Mettre à disposition des salariés des moyens de lutte contre le feu.	Porter les EPI pour limiter les dommages dus à une explosion.	Former et sensibiliser aux risques d'explosion (ATEX).
2	Choc électrique (électrocution - électrisation)	Vérifier régulièrement le matériel, les prises et les rallonges et mettre au rebut les équipements détériorés ou non conformes. Utiliser du matériel alimenté en très basse tension de sécurité. Mettre hors tension les installations lors des interventions. Vérifier régulièrement le bon état et le bon fonctionnement des disjoncteurs protégeant les installations électriques. Vérifier régulièrement le bon état des câbles et raccords électriques. En cas d'intervention sur un équipement alimenté, respecter les procédures de consignation.	Protéger les installations alimentées électriquement par des disjoncteurs différentiels. Utiliser des câbles et raccords électriques répondant aux exigences industrielles et réglementaires. Fermer les armoires électriques à clé. Assurer la maintenance du matériel électrique.	Utiliser , pour le personnel habilité, les EPI spécifiques pour le travail à proximité d'une source électrique (gants et tapis isolants, outils isolés...).	Former le personnel concerné à la préparation à l'habilitation électrique.
3	Heurt suite à la perte de contrôle du chariot	Limiter la vitesse des chariots. Choisir les chariots en fonction de l'usage prévu. Utiliser des chariots en bon état (vérifier le fonctionnement des freins, organes de conduite... avant usage).	Entretien et nettoyer régulièrement les sols. Maintenir régulièrement les engins (contrôles périodiques). Éviter l'encombrement des sols. Utiliser le chariot prévu pour son usage.	Porter la ceinture de sécurité.	Former et évaluer les conducteurs (CACES). Sensibiliser les salariés aux règles de conduite (vitesse...).
4	Broule chimique	Utiliser des batteries sans entretien ou à remplissage centralisé. Remplacer les produits dangereux par des produits non dangereux chaque fois que c'est possible. Mettre à disposition du personnel les FDS des produits dangereux. Étiqueter les contenants des produits dangereux.	Délimiter, baliser et signaler les zones d'intervention sur les batteries des engins. Ventiler les zones où sont manipulés des produits dangereux.	Porter des équipements adaptés pour travailler avec des produits chimiques (vêtement en coton, lunettes, gants...). Mettre à disposition une douche ou un lave-œil de sécurité.	Former et sensibiliser aux risques liés au remplissage des batteries.
5	Douleur aux bras, au dos ou aux épaules	Concevoir les rangements et leur usage pour éviter les postures contraignantes (hauteur, profondeur). Organiser les tâches de façon à éviter les travaux qui demandent de nombreuses manutentions ou des efforts violents ou répétés avec les membres. Limiter le poids des colis et le nombre de manutentions manuelles. Utiliser des aides à la manutention et des équipements réduisant l'activité manuelle (filmeuse...). S'échauffer avant un travail physique.	Utiliser des aides à la manutention (diablos, sangles, poignées, bacs manutentionnés par des ventouses, chariots...). Déposer les objets à manutentionner à bonne hauteur et accessibles (tables ajustables en hauteur, plateforme de travail à bonne hauteur...).	Utiliser des EPI (gants de manutention...).	Formation PPAP. Mettre en place une signalétique adéquate.
7					
10					
6	Heurt avec un objet qui chute	Ranger les charges lourdes en bas des palettes. Filmer les charges sur palettes. Organiser le travail de façon à éviter la présence de personnes travaillant sur plusieurs niveaux.	Protéger les espaces se situant en dessous des zones de travail en hauteur de la chute des objets (barrières de sécurité, filets de protection, grillages de protection sur les chariots...). Mettre en place un platelage continu pour le stockage de palettes.	Porter les équipements de protection individuelle (EPI) (casque, chaussures...).	Sensibiliser le personnel aux risques de chute d'objets. Mettre en place une signalétique adéquate.
8	Glissade ou trébuchement - Chute de plain-pied	Bien ranger les zones de travail et de stockage. Maintenir en bon état les sols (filiques d'huile, trous...). Supprimer les irrégularités de surface et/ou les obstacles. Maintenir en bon état les véhicules/engins (fuites d'huile...).	Mettre en place une protection des zones à risque. Délimiter et baliser clairement les zones de stockage.	Porter les EPI (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...). Porter des lunettes de protection adaptées à la vue.	Sensibiliser le personnel aux risques de chute de plain-pied. Veiller au respect des consignes de sécurité.
9	Écrasement	Éviter la présence simultanée des opérateurs et des engins et véhicules. Mettre à disposition du personnel un plan de circulation.	Baliser les zones de circulation des engins et des piétons. Signaler les manœuvres des engins dans les zones où la visibilité est mauvaise par un signal sonore. Baliser et signaler les zones de circulation des piétons.	Porter les EPI (chaussures, casque...) pour limiter les dommages.	Veiller au respect des consignes de sécurité.
11	Collision engin/piéton	Définir des zones de circulation pour les piétons et d'autres pour les engins. Supprimer les obstacles et les angles morts. Supprimer les irrégularités du sol. Être vigilant quand l'engin surgit d'une zone où il n'est pas visible (marquer un arrêt, signaler sa présence...). Mettre à disposition de tous un plan de circulation.		Porter les EPI (chaussures de sécurité avec semelles antidérapantes...). Porter des lunettes de protection adaptées à la vue.	Former à la conduite des engins et évaluer (CACES). Sensibiliser au risque de collision.

Bibliographie

PARTIE I - Introduction :

« France logistique 2025, une stratégie nationale pour la logistique » : page 5

<https://www.economie.gouv.fr/france-logistique-2025-strategie-nationale-pour-logistique>

PARTIE II- La logistique :

Définition :

<https://www.piloter.org/techno/SCM/index.htm>

<https://www.faq-logistique.com/Logistique.htm>

modèles d'organisation de la chaîne logistique

<https://www.faq-logistique.com/Tekou-Tene-01-modeles-de-distribution-logistique.jpg>

Fonction logistique : Norme NF X 50-600

[https://www.supplychain-](https://www.supplychain-meter.com/SUPPLYCHAINMETER_WEB/FR/La_Supply_Chain_Les_objectifs.awp)

[meter.com/SUPPLYCHAINMETER WEB/FR/La Supply Chain Les objectifs.awp](https://www.supplychain-meter.com/SUPPLYCHAINMETER_WEB/FR/La_Supply_Chain_Les_objectifs.awp)

La logistique tour d'horizon, édition 2016

[https://www.ecologique-](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf)

[solidaire.gouv.fr/sites/default/files/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf), page 25 au 37

(Sources : Rapport Pipame Logistique et distribution urbaine, MEEDDM/DGITM-MINEFE/DGCIS, nov. 2009

Interface Transport, Gérardin Conseil, Laboratoire d'économie des transports, ISH)

Logistique et transport de marchandises

<http://www.fnau.org/fr/publication/logistique-et-transport-de-marchandises-projets-et-actions-locales-a-considerer-dans-le-sraddet/>

http://audap.org/userfiles/downloads/etudes/eco_sraddet_logistique_transportmarchandises_2_0171116.pdf

Que représente la logistique dans l'emploi en France ? MARS 2018

[http://www.statistiques.developpement-](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab_essentiel/2018/datalab-essentiel-139-logistique-dans-l-emploi-en-france-mars2018.pdf)

[durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab_essentiel/2018/datalab-essentiel-139-logistique-dans-l-emploi-en-france-mars2018.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab_essentiel/2018/datalab-essentiel-139-logistique-dans-l-emploi-en-france-mars2018.pdf)

France Logistique 2025 Le Mercredi 15 février 2017

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

Transports et logistique : hausse importante des recrutements de cadres attendue en 2018 publié le 31/05/2018

<https://cadres.apec.fr/Emploi/Marche-Emploi/Les-Etudes-Apec/Les-etudes-Apec-par-annee/Etudes-Apec-2018/Barometre-ApecAFT---Le-marche-de-lemploi-cadre-dans-le-secteur-transport-et-logistique/Transports-et-logistique--hausse-importante-des-recrutements-de-cadres-attendue-en-2018>

Fonctionnement logistique : Béarn – Sud Landes – Pays Basque

https://www.google.es/search?q=FONCTIONNEMENT+LOGISTIQUE+B%C3%89ARN+-+SUD+LANDES+-+PAYS+BASQUE&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjT3MPs_vzbAhWJSBQKHc-kB08QsAQIaw&biw=1227&bih=585

Pays Basque en chiffres, 2015-2015

<https://www.bayonne.cci.fr/fichiers/documents/livrables/Pays-Basque-en-Chiffres-2014-2015.pdf>, page 3

PARTIE III – L'entrepôt :

Supply Chain Magazine 114 : Spécial entrepôt mai 2017

<http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/Archives/SCM114/SPECIAL-ENTREPOT-114.pdf>

PARTIE V – L'entreprise Forge Adour :

Histoire et dirigeants de l'entreprise : <http://www.forgeadour.com/>

Forge Adour met la France à la plancha : les échos | 15/09/2010

https://www.lesechos.fr/15/09/2010/LesEchos/20763-109-ECH_forge-adour-met-la-france-a-la-plancha.htm

La plancha fait sa fortune : Publié le 05/07/2011 à 09:02

<https://www.ladepeche.fr/article/2011/07/05/1122140-la-plancha-fait-sa-fortune.html>

Matrice swot : <https://www.creerentreprise.fr/swot-exemple-modele-matrice/>

PARTIE VI – Étude du cas Forge Adour Distribution

- Cours du logistique et systèmes d'information à l'I.U.T. de Bayonne, de M. M. Etchamendy)
- Exemple Barycentre : <http://logistique-pour-tous.fr/calcul-barycentre-quelques-lignes/>
- Cours organisation logistique, gestion d'entrepôt à l'I.U.T. de Bayonne, de M. M. Dospital)
- Les enjeux d'un déménagement industriel : Publié le 09 janvier 2018
<https://immobilier.jll.fr/blog/article/construire-des-immeubles-de-bureaux-en-bois-la-nouvelle-tendance>
- Cluster Transport et Logistique d'Euskadi - TIL-ITS Euskadi (www.clustertil.com)
- L'exemple d'Euskadi : les clés du succès des clusters basques
<http://www.france-euskadi.org/site/templates/euskadi2/UserFiles/File/Dossierclusterseuropeens.pdf>
- Matériaux :
Construire des immeubles en bois : la nouvelle tendance : Publiée le 15 janvier 2018
<https://immobilier.jll.fr/blog/article/construire-des-immeubles-de-bureaux-en-bois-la-nouvelle-tendance>
Intérêt du béton pour la conception d'entrepôts HQE® et de zones logistiques ct B69 et ct B94 : Le béton et la sécurité incendie
<http://www.infociments.fr/publications/ciments-betons/collection-technique-cim beton/ct-b94>
Construction métallique : pourquoi choisir l'acier ? Publié le 12/11/2015
<https://www.legoupil-industrie.com/entrepot-logistique/>
- Les différentes surfaces de l'entrepôt
<http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Parties-magasin.htm>
Cours 2 Manutention et Stockage ITIP Paris 20 novembre 2009
itip.cnam.fr/medias/fichier/cours_2_manutention__stockage__1260801677285.pdf
ITIP Paris Logistique & Entreposage 3ème partie 26 Novembre 2009
itip.cnam.fr/.../logistique_d_entreposage_partie_3_implantation__1260801710563
- Avantages et contraintes du stockage en palettier classique
<https://www.spade-equipements.fr/actualites/E08/2012/01/20/000081-ART364000375-palettiers-avantages-et-contraintes.html>
- Classification des entrepôts logistiques
<http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Classes-entrepots-logistiques.htm>

- Détail de la surface associée à une palette
<http://www.etudier.com/dissertations/Calcul-Surface/77002216.html>
http://www.academia.edu/27050046/Calcul_surface
- Conception d'un quai
http://www.lomag-man.org/quais%20plateautable/schemas_hauteurquais_niveleurs/conception-quaisdechargement_catalogue-niv-fr.pdf
- Articles sur le Code du Travail :
<https://www.legifrance.gouv.fr>
- Installations Classées et nomenclature ICPE
<http://strategieslogistique.com/Le-nouvel-arrete-1510-est-paru,6844>
- Règles santé sécurité pour la conception et l'aménagement de locaux
http://psychocasaucan.over-blog.com/pages/Regles_sante_securite_pour_la_conception_et_lamenagement_de_locaux-9021343.html
http://www.officiel-prevention.com/formation/prevention-routiere/detail_dossier_CHSCT.php?rub=89&ssrub=197&dossier=424
<https://www.legisocial.fr/hygiene-sante-securite/hygiene-au-travail/locaux-travail-eclairage-ventilation-vestiaires-sanitaires.html>
- Fiches pratiques prévention au travail : entrepôts logistiques
http://www.esst-inrs.fr/synergie/pdf/Synergie_accueil_logistique_web.pdf

BROCHURES INRS UTILISÉES: <http://www.inrs.fr>

- **ED 950 (septembre 2011)** : « Conception des lieux et des situations de travail Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques »
 - **ED 773 (avril 2016) → Complete ED 950**
- « Conception des lieux de travail. Obligations des maîtres d'ouvrage : Réglementation »
 - **Document TJ 11** : « Installations sanitaires des entreprises - Aide-mémoire juridique »
 - **ED 975 (2010)** : « Circulation en entreprise », « allées de circulation réglementation »
 - **ED 23** : « L'aménagement des bureaux: Principales données ergonomiques »
 - **ED 94 (Fiche pratique de sécurité)** : « Créer ou réaménager une plate-forme logistique »
 - **ED 771 (septembre 2017)**: « Les rayonnages métalliques »,
 - **ED 6230 (octobre 2017) → ce document annule et remplace la précédente brochure ED 929 “consignes de sécurité incendie : éléments de rédaction et mise en œuvre dans un établissement”** : « Consignes de sécurité incendie: Conception et plans associés (évacuation et intervention) »
 - **ED 68 et 69** : « traitement acoustique des locaux de travail »
 - **ED 812** « les chariots automoteurs de manutention »
 - **ED 6205 (août 2015)** : « Conception des entrepôts et plates-formes logistiques)
- Annexe 2 Données sur les ambiances lumineuses (page 29)
- Annexe 3 Indications sur les largeurs de voies de circulation (page 30)