



**Réussir l'acquisition d'une machine
ou d'un équipement de travail**

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les Carsat, Cramif, CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressant l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, multimédias, site Internet...

Les publications de l'INRS sont distribuées par les Carsat. Pour les obtenir, adressez-vous au service Prévention de la caisse régionale ou de la caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collègue représentant les employeurs et d'un collègue représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par la CNAMTS sur le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail, la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France et les caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de production

Cette brochure a été élaborée sur la base de la fiche pratique de sécurité ED 103
et rédigée par un groupe de travail composé de :

Bruno Daille-Lefevre, INRS

Jacques Marsot, INRS

Jean-Louis Poyard, INRS

Élodie Dequaire, CETIM

Rémy Roignot, CETIM





Introduction

Acquérir une machine ou un équipement de production ne se limite pas à la comparaison de performances techniques et de prix.

Quelle entreprise n'a pas connu l'un des problèmes suivants après la livraison d'une nouvelle machine :

- installation difficile, incidents à la mise en route,
- inadéquation par rapport aux attentes,
- non-conformité à la réglementation,
- apparition de situations dangereuses pour les opérateurs,
- conflits avec les fournisseurs, les administrations et le personnel,
- adaptations ou modifications insatisfaisantes,
- surcoûts imprévus...

L'expérience montre que ces problèmes sont très souvent dus à une expression insuffisante ou imprécise des besoins, des contraintes de l'entreprise et surtout de l'utilisation attendue.

L'objectif de ce guide est de proposer aux entreprises une démarche et des conseils pour acquérir une machine répondant à leurs besoins. Il doit leur permettre d'établir le cahier des charges de consultation des fournisseurs.

Pour les « machines catalogues ou de séries », cette démarche s'applique au choix de l'équipement et des éventuelles options, voire aux demandes d'adaptation lorsque cela est possible. Dans le cas des « machines spéciales » (conçues sur demande), cette démarche intègre également le suivi du projet de conception.

1

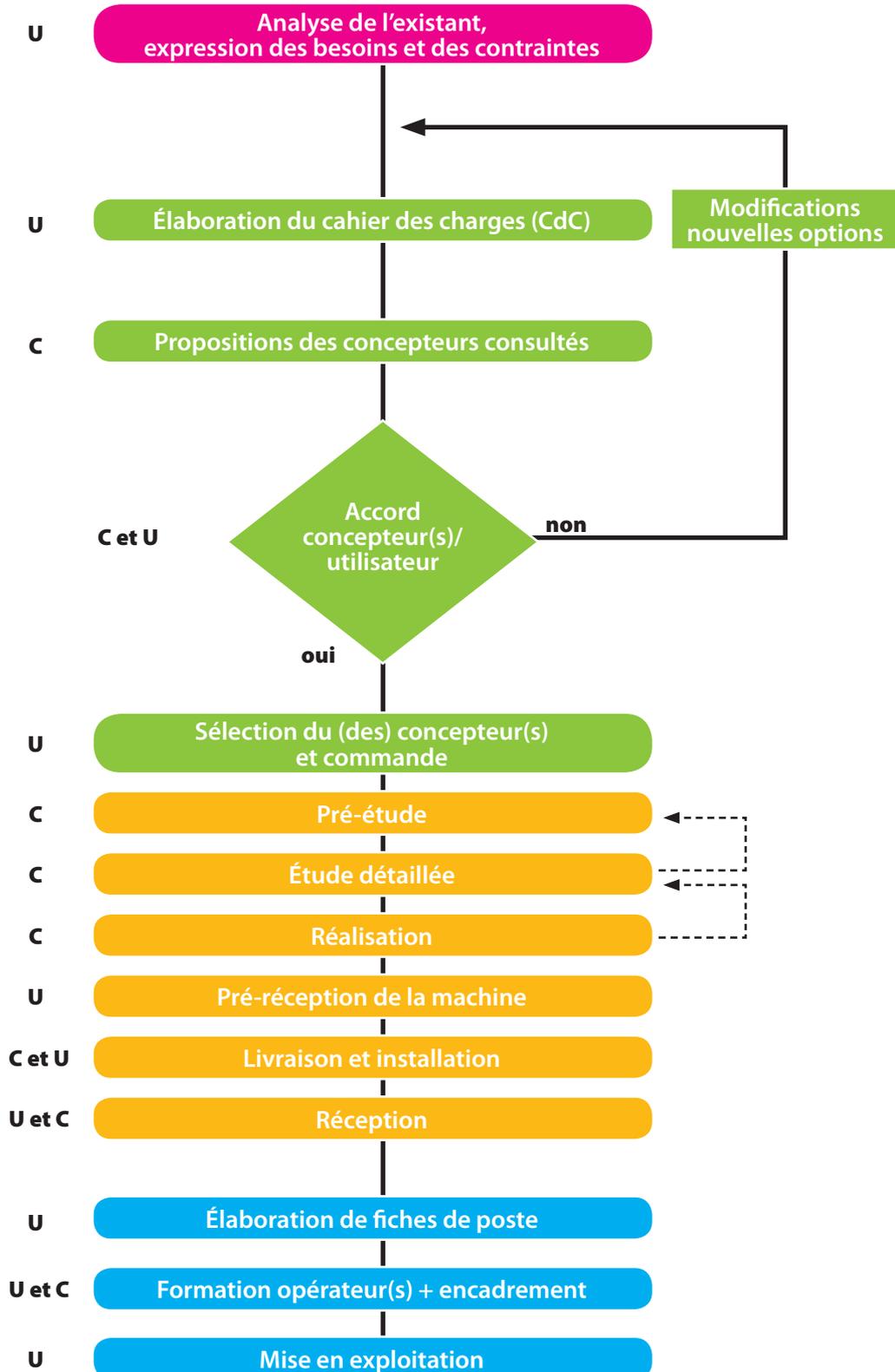
La démarche d'acquisition

La démarche proposée couvre l'ensemble du projet, depuis l'analyse du besoin jusqu'à la mise en exploitation de la machine.

Elle s'appuie sur la participation et l'expression de chacun, de l'acheteur aux opérateurs côté utilisateur (noté « U » dans le logigramme suivant), du chargé d'affaires au projecteur côté concepteur (noté « C »). Par « concepteur » est désigné le res-

ponsable de la mise sur le marché de la machine (fabricant, importateur).

Cette démarche comporte quatre étapes que l'utilisateur peut réaliser lui-même, s'il en a les moyens et les compétences, ou en se faisant assister par une personne ou un organisme compétent dans ce domaine. Les commentaires associés à ces étapes se trouvent en page suivante.



2 Commentaires sur le logigramme

Partie rose Description et préparation du projet : quelles questions se poser, avec qui, avec quels outils

L'étape de préparation est fondamentale pour obtenir une machine adaptée aux besoins spécifiques de l'entreprise. Le recueil d'informations tant techniques (retour d'expériences) que sur les usages⁽¹⁾ (analyses d'activité), auprès des personnes concernées (méthodes, production, maintenance, sécurité...), est indispensable en vue de l'élaboration du cahier des charges.

Cette étape consiste pour l'utilisateur à énoncer de façon détaillée ce dont il a besoin en termes de fonctions ou de résultat final attendu. Il ne s'agit pas d'imposer d'emblée une solution. La partie 3 de ce document propose des outils pour réaliser cette étape.

Partie verte Du cahier des charges à la commande

Le cahier des charges est un support indispensable de dialogue entre l'utilisateur et le concepteur. L'intérêt essentiel pour les deux parties est de ne pas découvrir des non-conformités fonctionnelles, d'usage ou réglementaires après réalisation. Il est en effet plus facile et moins coûteux d'agir dès la conception.

Rédiger le cahier des charges

Les exigences explicites et implicites de l'utilisateur sont exprimées sous forme de fonctions. Elles doivent couvrir les phases de vie de la machine, allant de l'installation au démantèlement. Chaque fonction est caractérisée par des critères vérifiables relatifs aux résultats et usages attendus. Cette rédaction sous une forme fonctionnelle préserve les chances de faire émerger des solutions pertinentes, efficaces et sûres. La partie 3 de ce document détaille la rédaction de ce document.

Équipe projet

Une des clés de la réussite du projet consiste à faire appel à toutes les compétences. Pour cela, il est conseillé à l'utilisateur de constituer un groupe de travail formé de représentants des différents métiers ou services de l'entreprise. Si besoin, il peut être fait appel à une ressource extérieure pour l'animation du groupe ou pour une compétence particulière (ergonomie, prévention des risques...).

Dialogue utilisateur - concepteur

En phase de consultation, le cahier des charges est le support de référence au dialogue utilisateur – concepteur.

Pour mieux répondre à l'appel d'offres, les concepteurs se font

préciser certains points, font part de leurs difficultés, suggestions ou propositions. C'est l'occasion pour l'utilisateur d'examiner avec les concepteurs les modes opératoires prévus pour la production (y compris en modes dégradés), les réglages, la programmation, les changements d'outillage, le nettoyage, la maintenance... Il s'agit notamment de s'assurer que les conditions de sécurité et d'intervention sont satisfaisantes et adaptées au contexte prévisible d'exploitation.

Ce dialogue permet d'aboutir au meilleur compromis technique, économique et humain. Le cahier des charges évolue en intégrant les données précisées lors de ces échanges. De plus, il convient d'indiquer les vérifications et leur planification, les éventuelles formations et la désignation du responsable de la mise sur le marché (marquage CE...).

Même pour les machines de séries ou catalogue, il convient de passer en revue l'ensemble du cahier des charges afin de s'assurer que la machine proposée correspond bien aux attentes de l'utilisateur : choix d'options ou demandes d'adaptation lorsque cela est possible.

Le cahier des charges facilite la prise de décision lors de l'évaluation et du choix des offres.

La commande

La commande ne doit pas se limiter à un document administratif et comptable. Il convient de lui annexer le cahier des charges, dans sa version définitive, pour le rendre contractuel. Il est également recommandé d'inclure des dispositions en cas de clauses non respectées ou de non-conformités constatées.

Partie jaune De l'étude à la réception : l'utilisateur a son mot à dire

Le dialogue utilisateur – concepteur se poursuit lors des phases d'étude, de réalisation et de pré-réception, notamment lors du choix de solutions techniques affectant l'utilisation future de la machine. Si besoin, le cahier des charges sera amendé et révisé dans une nouvelle version pour intégrer les modifications.

Des revues de projets peuvent être programmées avant la réception pour s'assurer au plus tôt, et donc au plus faible coût, du bon respect du cahier des charges et de ses évolutions, pour obtenir une machine conforme aux besoins exprimés.

Ce dialogue permettra également au concepteur d'élaborer

l'analyse des risques en tenant compte de l'utilisation envisagée de la machine par l'utilisateur.

Pour les phases de livraison et d'installation de la machine, un plan de prévention est établi pour tenir compte des risques liés à la coactivité entre les travaux d'installation et l'activité habituelle de l'utilisateur.

La réception de la machine par l'utilisateur, avec éventuellement l'aide d'un tiers, permet de vérifier la conformité à la directive machines et le respect des clauses du cahier des charges.

Partie bleue Mise en exploitation

Sur la base de la notice d'instructions établie par le concepteur, l'utilisateur établit les fiches de poste à destination des opérateurs, les procédures de maintenance...

Ces documents intègrent les risques résiduels et les moyens de s'en prémunir (équipements de protection individuelle, mesures organisationnelles). Ils évolueront, en concertation avec

les personnes concernées, pour tenir compte de leur activité réelle. L'information et la formation au poste de travail des personnes s'appuient en particulier sur les documents réalisés par l'utilisateur et la notice d'instructions fournie par le concepteur. Une évaluation des acquis des personnes formées est à effectuer.

1. Usages intentionnels ou raisonnablement prévisibles sur la base de l'expérience de l'utilisation antérieure du même type de machine ou de machines similaires, des enquêtes menées à la suite d'accidents et de la connaissance du comportement humain (directive Machines 2006/42/CE).

Exemple d'un cahier des charges

Sur la base de la démarche d'analyse fonctionnelle du besoin (NF EN 16271), un exemple de structure et des conseils pour la rédaction du cahier des charges d'une machine sont présentés ci-dessous. Cette démarche normalisée a été complétée par une méthode de questionnement (QQOQCPC) pour faciliter la prise en compte des usages dans la caractérisation des fonctions (voir § 3.2.2).

1. Objet du marché

Ce premier paragraphe permet de décrire le but de l'achat.

1.1 Description du projet

Une présentation de l'entreprise, de la famille de produits concernés, du projet (son historique, ses perspectives) permet de mieux situer le contexte de l'achat.

1.2 Confidentialité

Des clauses de confidentialité peuvent être ajoutées pour préserver des secrets industriels ou conserver un savoir-faire technique et être accompagnées d'un accord de respect de ces clauses, soumis à signatures.

2. Présentation générale

2.1 Les produits fabriqués

Décrire le ou les produits fabriqués par la machine à acquérir. Donner leurs caractéristiques dimensionnelles, les variétés, les options, leur usage, les étapes avant et après leur passage sur cet équipement, les composants entrants ou participants (matière première, consommables...) à leur fabrication.

Indiquer également les volumes de production souhaités (quantité par jour ou annuelle, par exemple).

2.2 Rôle de la machine

Décrire de façon globale le processus de fabrication du ou des produits et la contribution de la machine, objet de ce cahier des charges. Décrire également l'environnement dans lequel elle s'intégrera (atelier agroalimentaire, atmosphère explosive, humidité...), les équipements amont et aval et leurs interfaces s'il y a lieu.

2.3 Performances d'exploitation

Spécifier la cadence, le temps de cycle, la qualité de production souhaitée (taux maximal de rebut, par exemple) ainsi que la durée des arrêts pour maintenance et leur fréquence, la fiabilité et la durée de vie de la machine...

2.4 Points de vigilance

Des points particuliers peuvent être ici soulignés, comme la dangerosité, le poids ou la fragilité des produits manipulés. Ces points seront détaillés dans les paragraphes suivants.

3. Description fonctionnelle de la ligne

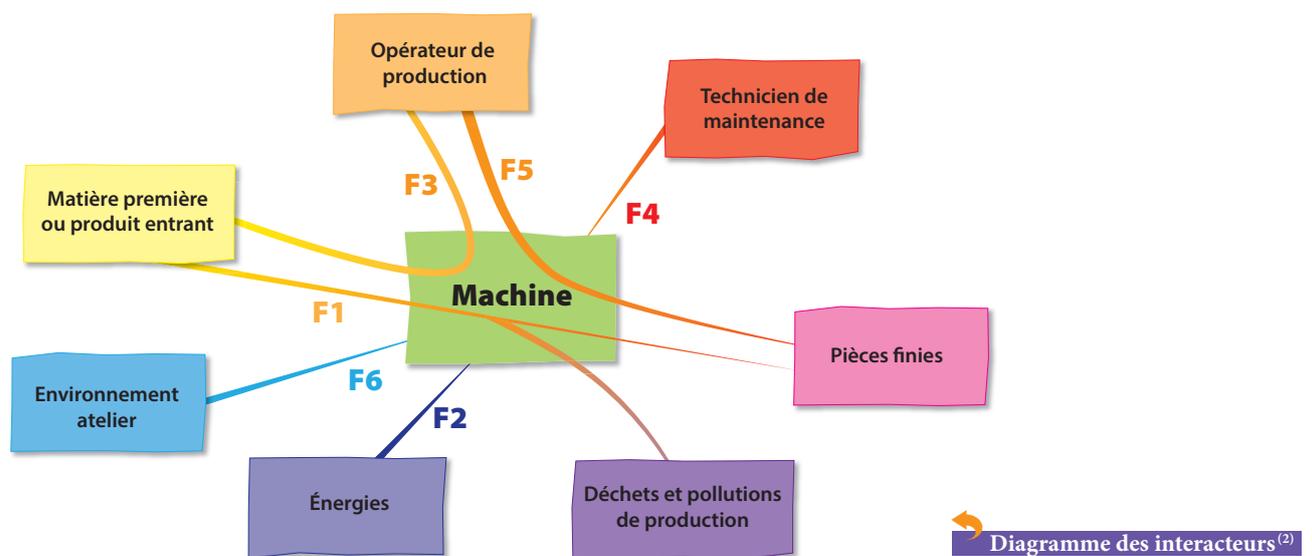
3.1 Présentation de la démarche de description fonctionnelle

Les fonctions sont définies séquentiellement suivant le cycle de fabrication du produit et pour chaque phase de vie de la machine (production, nettoyage, maintenance...).

3.2 Phase production (*les autres phases montage, maintenance, réglage... sont à traiter de la même manière*)

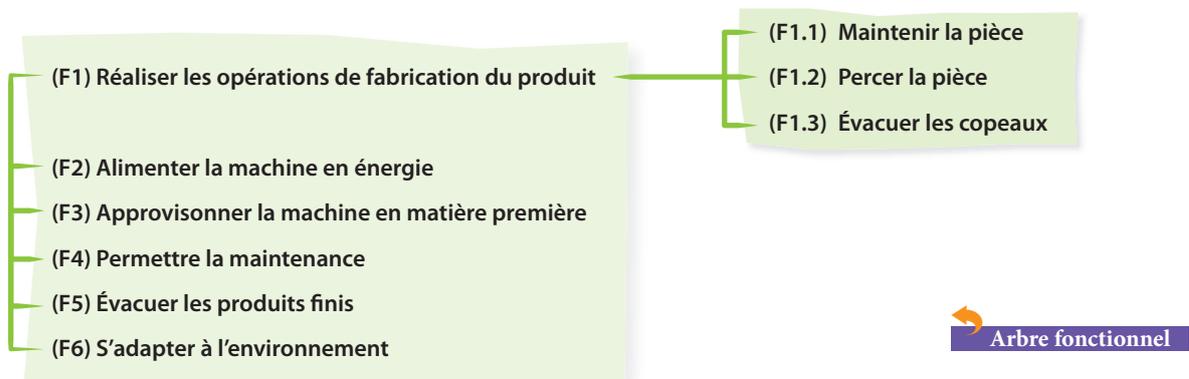
3.2.1 Liste des fonctions

Pour décrire la future machine, l'analyse fonctionnelle du besoin (NF EN 16271) propose des outils simples, dont le diagramme des interacteurs. Cet outil graphique place au centre la machine à acquérir et autour les entités extérieures participant au processus (matières premières, produits finis, opérateurs, énergies, déchets, outils spécifiques...). Puis, on établit les liens existants entre la machine et une ou plusieurs de ces entités.



Chacun de ces liens est une fonction technique à satisfaire ou une contrainte. La description littérale d'une fonction débute par un verbe d'action à l'infinitif.

Différents outils sont ensuite proposés dans cette norme pour hiérarchiser et structurer l'ensemble des fonctions recensées sous la forme d'un arbre fonctionnel :



3.2.2 Caractérisation des fonctions

Dans la démarche de l'analyse fonctionnelle, chaque fonction est ensuite complétée par des caractéristiques techniques vérifiables. Pour faciliter cette caractérisation et y intégrer l'usage que les opérateurs feront de la machine, nous proposons de répondre, pour chaque fonction, aux six questions décrites dans le tableau page suivante.

Ce mode de questionnement permet à toutes les compétences représentées d'exprimer leurs connaissances, leur expérience, leurs souhaits. Il facilite la participation de chacun dans la rédaction et l'enrichissement du cahier des charges, notamment les futurs opérateurs de production et les personnels de maintenance ou d'entretien.

2. Ce diagramme est utilisé comme support d'animation par le groupe de travail devant rédiger le cahier des charges, seules les fonctions qui en résultent apparaîtront dans le cahier des charges.

Catégories de critères	Questions types	Typologie et descriptions des critères
Pourquoi Objectif de la fonction	Dans quel objectif réalise-t-on la fonction ? Pour quelle raison réalise-t-on la fonction ?	Description des résultats attendus dans le contexte global
Quoi Sur quoi agit la fonction ?	Sur quel élément matériel agit la fonction ?	Matière première, consommable, produit fini, machine, sous-ensemble
	Sur quel élément organisationnel agit la fonction ?	Procédures, gammes, tâches, organisation
Qui Qui réalise la fonction ?	Qui intervient pour réaliser la fonction ?	Opérateur, équipe, fonction, expérience, qualifications, nombre d'intervenants Machine ou élément de machine
Comment Dans quelles conditions, configurations est réalisée la tâche ?	Quels sont les modes d'intervention ? (configuration de la machine)	Manuel, automatique, modes spécifiques
	Comment intervient l'utilisateur ?	Posture, visibilité, accessibilité, mode opératoire, outillage
	La fonction nécessite-t-elle un équipement complémentaire ?	Type, forme, dimensions
	Quelles sont les énergies mises en jeu ?	Nature, puissance
Quand Quand se réalise la fonction ?	À quelle étape du processus intervient la fonction ?	Situation dans le cycle machine
	Quelles sont les contraintes temporelles ?	Fréquence, cadence, périodicité, durée de la tâche, temps de cycle
Où Dans quelle zone / environnement se déroule la fonction ?	Dans quelle zone se déroule la fonction ?	Zone de travail interne ou proche de la machine, atelier Distance (par rapport à l'utilisateur), surface, volume, interne /externe
	Dans quel environnement ?	Température, bruit, humidité

En plus de la colonne « flexibilité » qui fait partie intégrante de la démarche d'analyse fonctionnelle, nous proposons d'ajouter à ce tableau deux nouvelles colonnes : une pour capitaliser des points d'alerte technique ou de sécurité et une seconde pour renseigner les phénomènes dangereux déjà identifiés, comme dans l'exemple ci-dessous.

Nom de la fonction	Question	Critères	Flexibilité	Points d'alerte	Phénomènes dangereux potentiels
(F3) Approvisionner la machine en matière première	Pourquoi ?	Parce que la matière première est livrée sur des palettes	Critère non négociable		
	Quoi ?	“Matière” (poids, dimensions, points de fixation...)	Critère non négociable	Poids de la matière première Faible épaisseur de la tôle	Port de charges Coupure
	Qui ?	Opérateur de production	Négociable		
	Comment ?	Prendre la matière première, sur la palette, la retourner et la placer dans la machine	Négociable	Posture	Port de charges
	Quand ?	À chaque cycle	Négociable	Répétitivité	Troubles musculosquelettiques
	Où ?	En amont de la machine, près du mur de l'atelier	Critère non négociable	Accessibilité	

Une telle description donnera au concepteur de la future machine toutes les informations nécessaires pour définir des solutions techniques et des moyens de prévention répondant aux fonctions et usages attendus.

4. Exigences complémentaires

On exprime ici des exigences communes à différentes fonctions listées dans le paragraphe précédent. Pour celles qui concernent les modes de fonctionnement, la maintenance, le nettoyage..., elles viennent en complément de celles qui auront été exprimées dans l'analyse fonctionnelle des phases de vie correspondantes.

4.1 Conduite et paramétrage de la ligne

4.1.1 Modes de fonctionnement

Décrire les différents modes de fonctionnement souhaités : production automatique, manuelle, dégradée... réglage, démarrage, mise en veille, diagnostic, insertion ou prélèvement de produits dans le flux de production...

4.1.2 Changement de production

Indiquer vos exigences pour les changements de production en termes de modes opératoires, temps de changement, d'outillage, nombre d'opérateurs...

4.1.3 Interfaces hommes-machine

Préciser vos besoins pour les interfaces de commande et de contrôle : pupitre de commande, signalisation, affichage, report d'informations, commandes déportées...

4.1.4 Contrôle du processus

Noter vos exigences pour le suivi de la production (quantité, qualité, points à surveiller, prélèvements...) en vous basant sur vos besoins et sur votre retour d'expérience. L'ensemble de ces tâches doit être pris en compte dans l'aménagement du poste.

Le contrôle du processus peut nécessiter la prise d'informations extérieures à la machine (comme des données issues du système informatique de gestion de la production de l'atelier).

4.1.5 Liaison avec le système de suivi de production

Si vous avez un système logistique ou de suivi de l'atelier, vous pouvez demander une remontée ou un échange d'informations avec la machine.

4.2 Maintenance

Préciser les compétences de votre service maintenance, l'outillage disponible, les moyens et les zones d'accès. Vous pouvez également prescrire votre standard de matériel.

Demander un dossier de maintenance en français (ou dans la langue compréhensible par le ou les opérateurs), comprenant notamment la liste des pièces de rechange, les pièces à tenir en stock, les procédures d'entretien préventif, de diagnostic et de réparation.

Pour les opérations de maintenance faisant intervenir le concepteur de la machine, vous pouvez demander un délai maximum d'intervention. Il faut préciser si c'est en semaine, de jour comme de nuit, le week-end. Spécifier si le concepteur doit assurer le diagnostic à distance.

Indiquer quels sont les défauts ou les événements dont vous souhaitez conserver un historique sur une période de x semaines/années.

4.3 Nettoyage

Préciser qui procédera à cette tâche, avec quelle fréquence. En vous basant sur votre retour d'expérience du produit fabriqué et de sa fabrication, indiquer les opérations générant de la poussière, des débordements, du colmatage... pour que le concepteur puisse intégrer ces contraintes.

4.4 Contrôle qualité

Spécifier, d'une part, le niveau de qualité de production que vous souhaitez obtenir avec cette machine (dimensions, aspect...) et les contrôles que vous pratiquez en production, notamment ceux demandant un accès au produit ou à des éléments de production.

4.5 Normes, réglementation

Il appartient au concepteur de connaître et d'appliquer les textes en vigueur. Vous pouvez cependant attirer son attention sur des éléments particuliers (emploi d'un produit chimique, contraintes agroalimentaires...) ou des demandes propres à votre entreprise.

4.6 Documentation

Rappeler que, conformément à la réglementation en vigueur, la notice d'instructions rédigée en français (ou dans la langue compréhensible par le ou les opérateurs) doit être fournie avec tous les documents utiles (plans, schémas).

4.7 Formation

Noter vos besoins en formation et vos contraintes : nombre d'utilisateurs, niveau (opérateur, maintenance...), objectifs (savoirs et savoir-faire), dans votre atelier ou chez le fabricant de la machine, en journée ou en horaires postés.

4.8 Implantation et mise en place

Préciser le lieu d'implantation de la machine, les énergies disponibles, les poteaux, les éléments en hauteur (chauffage, canalisations...), les évacuations des rejets liquides et gazeux, les moyens de manutention disponibles, les voies d'accès (largeur et hauteur des portes), les restrictions de poids ou de dimensions sur le site et sur le réseau routier. Des plans peuvent être joints en annexes. Préciser qui est responsable de la livraison, du déchargement, de l'implantation, du raccordement et de l'assemblage sur site.

5. Déroulement du projet d'acquisition

5.1 Déploiement prévisionnel

Exposer le planning général dans lequel s'insère ce projet d'acquisition.

5.2 Gestion de projet – planning

Donner le planning souhaité : commande, livraison, mise en service, période de mise au point, date de production à pleine cadence. Demander à avoir également un responsable de projet attiré à votre affaire.

5.3 Réunions et revues de projet

Des revues de projet peuvent être prévues pour vérifier l'avancement et lever d'éventuelles incompréhensions. Des visites d'installations identiques ou des maquettes physiques (carton, bois...) peuvent rendre compte des futurs postes de travail. La participation des opérateurs à ces validations intermédiaires est souhaitable.

5.4 Réception de l'équipement

Lister les différentes réceptions tout au long du projet (sur plan, réception chez le fournisseur, réception provisoire sur site... réception définitive). Elles seront préparées par un cahier de recette, approuvées par les deux parties et décrivant l'ensemble des scénarios de tests et les critères de validation. Elles permettront de prononcer la réception, c'est-à-dire l'acceptation de l'équipement (voir chapitre 4). Les réserves sont notées dans le procès-verbal ou compte rendu de réception de la recette concernée. Pour chaque réserve, un délai de levée est fixé conjointement. Il convient de s'assurer de la conformité réglementaire de la machine avant sa mise en production.

5.5 Conditions de garantie

Il faut s'assurer de la date de démarrage de la garantie et que celle-ci couvre en particulier :

- le matériel : réparation, remplacement des pièces défectueuses à l'exception des pièces d'usure,
- les logiciels de base ou progiciels : mise à jour de ces logiciels,
- les logiciels d'application : assurer la correction des erreurs par rapport aux spécifications fonctionnelles.

Pour toute prestation relevant de la garantie, il y a lieu de préciser les conditions d'intervention du concepteur.

5.6 Documents applicables

Préciser les documents liés à ce projet d'acquisition (le cahier des charges, ses annexes, plans...).

5.7 Contacts

Préciser les coordonnées des personnes en charge de cette affaire et ayant autorité pour répondre à toutes questions techniques ou administratives.

6. Annexes (document séparé)

Fournir, si nécessaire, les plans des produits, de l'atelier, des voies d'accès...

■ Quelles réglementations le constructeur doit-il respecter ?

S'agissant d'une machine neuve destinée à être mise sur le marché européen, le constructeur doit concevoir sa machine en respectant les exigences essentielles de santé et de sécurité énumérées par la directive « Machines » 2006/42/CE et éventuellement les autres directives qui lui sont applicables (basse tension, compatibilité électromagnétique...). Si le constructeur n'est pas dans l'Espace économique européen, celui qui réalise cette opération doit garantir le respect de ces textes. Dans tous les cas, le responsable de la mise sur le marché devra veiller au respect des règles techniques, procéder à l'évaluation de la conformité de la machine, à la rédaction de la notice d'instructions, à la déclaration de conformité et à l'apposition du marquage CE.

** L'Espace économique européen regroupe les pays de l'Union européenne plus l'Islande, le Liechtenstein et la Norvège.*

Note : la directive « Machines » 2006/42/CE est transposée en droit français dans le code du travail (articles R. 4311- 4 et suivants).

■ Les normes sont-elles d'application obligatoire ?

Les normes sont en général d'application volontaire, mais dans les cas où elles contribuent à l'application de la réglementation technique, elles peuvent être rendues obligatoires par un texte réglementaire.

Un texte réglementaire peut également conférer au respect d'une norme, une présomption de conformité à la réglementation. Dans ce cas, il existe d'autres moyens pour satisfaire aux exigences réglementaires, que l'entreprise peut choisir ou non d'utiliser.

À cet égard, les normes dites « harmonisées » sont des normes européennes adoptées par les organismes européens de normalisation.

Elles n'ont pas de caractère obligatoire. Cependant, lorsque les références de ces normes sont publiées au *Journal Officiel* de l'Union européenne, leur respect fait présumer la conformité de la machine aux exigences essentielles des directives vis-à-vis desquelles elles ont été élaborées.

■ Qui appose le marquage CE quand il s'agit d'un ensemble de machines concourant à une même production (ligne de fabrication, par exemple) ?

C'est le maître d'œuvre (la personne qui constitue l'ensemble de machines) qui est considéré comme fabricant. Il devra être nommé cité dans le cahier des charges.

Selon les cas, cela peut être un bureau d'étude, un intégrateur, le fournisseur principal ou l'entreprise utilisatrice elle-même.

Le maître d'œuvre, responsable des choix techniques inhérents à la réalisation de l'ensemble, s'assure que l'ensemble est bien conforme aux règles techniques tout en tenant compte des exigences du demandeur.

■ Quels sont les recours en cas de livraison non conforme ?

L'article L. 4311-5 du code du travail prévoit un recours (la résolution de la vente) pour l'acheteur dans le délai d'une année à compter du jour de la livraison. Pour éviter des recours juridiques, des dispositions contractuelles telles des vérifications avant achat ou des retenues de paiement en cas de non-conformités, précisées à la commande, s'avèrent généralement plus efficaces. Ces dispositions permettent aussi de s'assurer de la conformité au cahier des charges.

■ Faut-il citer les normes dans un cahier des charges ?

Il n'existe aucune obligation dans ce domaine. Le cahier des charges peut imposer utilement au constructeur le respect de normes. Celles-ci seront à définir en fonction de chaque projet (un excès de références est à éviter). L'ensemble des références des normes publiées par l'AFNOR est consultable sur son site Web : <http://www.boutique.afnor.org/normes> ; la brochure ED 6122 *Sécurité des équipements de travail* en donne un extrait.

Le fait d'imposer une norme nécessite d'en vérifier la bonne application lors de la réception de la machine.

■ Quelle est la responsabilité du rédacteur du cahier des charges ?

Le cahier des charges a pour finalité de formaliser les besoins du demandeur. Ce dernier ne peut pas être tenu pour responsable des choix techniques de conception, qui sont arrêtés par le concepteur, sauf si le rédacteur du cahier des charges impose au concepteur des solutions techniques détaillées telles que des plans de fabrication. Dans ce cas, il devient concepteur et en assume l'entière responsabilité (déclaration de conformité, marquage CE...), le fournisseur étant réduit à un rôle de sous-traitant.

■ Quelle est la différence entre obligation réglementaire et obligation contractuelle ?

En France, la réglementation est composée d'un ensemble de dispositions législatives (lois), réglementaires (décrets) et d'autres textes juridiquement contraignants (arrêtés), dont le non-respect est susceptible d'entraîner la responsabilité de l'auteur. Ainsi, lors de la mise sur le marché d'une machine, le fournisseur est tenu de livrer une machine conforme aux textes fixant les règles techniques de conception applicables. En cas d'accident causé par un défaut du matériel utilisé, sa responsabilité pourra être recherchée.

Pour sa part, l'employeur qui utilise la machine, doit s'assurer de sa conformité réglementaire avant sa mise en service, du respect des textes réglementaires liés à son utilisation et du maintien de cette conformité tout au long de son utilisation. En cas de manquement à ces obligations, la responsabilité de l'employeur est également susceptible d'être engagée.

Les obligations contractuelles sont celles qui résultent d'un contrat, en général il s'agit en pratique d'un écrit signé. Les parties contractantes – deux ou plusieurs personnes physiques ou morales – s'engagent à respecter les termes définis dans l'accord. Les obligations peuvent alors concerner divers sujets non forcément détaillés par la réglementation, comme les caractéristiques du produit, les garanties, les conditions de réception... Dès lors, chacun doit exécuter les obligations qui sont les siennes aux termes de ce contrat. Dans le cas contraire, et sauf force majeure, le débiteur d'une obligation pourra obliger son co-contractant à lui verser des dommages et intérêts.

■ Faut-il demander l'analyse des risques dans le cahier des charges ?

L'employeur, acheteur d'une machine, a l'obligation de la mettre en service dans des conditions garantissant la santé et la sécurité de ses salariés. Pour appréhender l'ensemble des risques liés au fonctionnement de la machine, il a donc intérêt à demander au fabricant, dans le cahier des charges, une analyse des risques qui s'appuie sur l'évaluation réalisée par le fabricant pour constituer son dossier technique. Cependant, cette analyse ne sera pas suffisante à l'employeur pour remplir ses obligations réglementaires quant à l'utilisation en sécurité de la machine. Une analyse complémentaire, liée notamment au contexte d'utilisation, devra être effectuée.

■ Quelle est la différence entre notice d'instructions et dossier technique ?

Le dossier technique est réalisé et conservé par le fabricant (ou l'importateur ou le responsable de la mise sur le marché) d'une machine. Il a pour objectif de permettre à ce dernier de pouvoir démontrer a posteriori la conformité de sa machine aux règles techniques applicables lors de la mise sur le marché. Il peut uniquement être demandé par les autorités chargées de la surveillance du marché pour s'assurer de la conformité d'une machine, en particulier en ce qui concerne les aspects qui ne peuvent pas être contrôlés visuellement.

La notice d'instructions est rédigée en français (ou dans la langue comprise par les opérateurs) par le fabricant et destinée à être remise à l'utilisateur de la machine mise sur le marché. Son contenu est défini réglementairement et il doit non seulement couvrir l'usage normal de la machine, mais également prendre en compte le mauvais usage raisonnablement prévisible. La notice d'instructions doit notamment contenir les plans, schémas, descriptions et explications nécessaires pour l'utilisation, le montage, la mise en service, l'entretien, la maintenance et la réparation... Elle contient également des informations sur les risques résiduels, l'émission de bruit aérien, des avertissements concernant les contre-indications d'emploi...

Pour en savoir plus

Publication CETIM

■ Conception des machines. Mise en application pratique des obligations de sécurité. 2010. Tome 1.

Publications INRS

- Les machines neuves « CE ». ED 54
- Constituer des fiches de poste intégrant la sécurité. ED 126
- Intervenir sur un équipement de travail : penser sécurité. ED 134
- Principales vérifications périodiques. ED 828
- Intervention d'entreprises extérieures. Aide-mémoire pour la prévention des risques (plan de prévention). ED 941
- Conception des lieux et des situations de travail. Santé et sécurité : démarche, méthodes et connaissances techniques. ED 950
- Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies. ED 4450
- Consignations et déconsignations. ED 6109
- Sécurité des équipements de travail. Prévention des risques mécaniques. ED 6122

Formations CETIM

- *Intégrer les exigences de sécurité et de santé dans vos cahiers des charges. G16*
Intégrez les exigences de sécurité et de santé dans vos cahiers des charges pour préciser efficacement les attentes des utilisateurs pour obtenir des équipements conformes et sûrs.
- *Conception des machines : les exigences de sécurité et de santé de la directive « Machines » 2006/42/CE. G15A*
Appliquez, d'une façon réaliste, les exigences de la directive « Machines » lors de la conception de machines neuves ou lors de la modification de machines existantes.
- *Sécurité des machines : réception d'une machine neuve. G24*
Comme l'impose la réglementation, soyez vigilant sur l'aspect conformité lors de l'achat d'une machine neuve.
- *Analyse fonctionnelle du besoin et élaboration des cahiers des charges fonctionnels. AF01*
- *Robotiser sans se tromper : les clés d'une démarche structurée. ROB01*

Directive et normes

- Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006.
 - NF EN ISO 12100 – Principes généraux de conception. Appréciation du risque et réduction du risque.
 - NF EN 16271 – Management par la valeur. Expression fonctionnelle du besoin et cahier des charges fonctionnel.
 - NF EN 16710-2 – Ergonomie. Méthodologie d'analyse du travail à l'appui de la conception.
- L'INRS, le CETIM, les CARSAT et l'AFNOR éditent d'autres documents sur les machines, les équipements de travail et l'ergonomie des postes et des situations de travail apportant des éléments réglementaires, techniques et normatifs supplémentaires.

Pour obtenir en prêt les audiovisuels et multimédias et pour commander les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service Prévention de votre Carsat, Cram ou CGSS.

Services Prévention des Carsat et Cram

Carsat ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
CS 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
prevention.documentation@carsat-am.fr
www.carsat-alsacemoselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.carsat-alsacemoselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 69 45 10 12
www.carsat-alsacemoselle.fr

Carsat AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 36
fax 05 57 57 70 04
documentation.prevention@
carsat-aquitaine.fr
www.carsat.aquitaine.fr

Carsat AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal,
43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
Espace Entreprises
Clermont République
63036 Clermont-Ferrand cedex 9
tél. 04 73 42 70 76
offredoc@carsat-auvergne.fr
www.carsat-auvergne.fr

Carsat BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs,
39 Jura, 58 Nièvre,
70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord, 38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 32
fax 03 80 70 52 89
prevention@carsat-bfc.fr
www.carsat-bfc.fr

Carsat BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
drpcdi@carsat-bretagne.fr
www.carsat-bretagne.fr

Carsat CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintraillies
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 29
prev@carsat-centre.fr
www.carsat-centre.fr

Carsat CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
37 avenue du président René-Coty
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 45 71 45
cirp@carsat-centreouest.fr
www.carsat-centreouest.fr

Cram ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
demande.de.doc.inrs@cramif.cnamts.fr
www.cramif.fr

Carsat LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@carsat-lr.fr
www.carsat-lr.fr

Carsat MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
fax 05 62 14 88 24
doc.prev@carsat-mp.fr
www.carsat-mp.fr

Carsat NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
documentation.prevention@carsat-nordest.fr
www.carsat-nordest.fr

Carsat NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 79 30
bedprevention@carsat-nordpicardie.fr
www.carsat-nordpicardie.fr

Carsat NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 22
fax 02 35 03 60 76
prevention@carsat-normandie.fr
www.carsat-normandie.fr

Carsat PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
44932 Nantes cedex 9
tél. 02 51 72 84 08
fax 02 51 82 31 62
documentation.rp@carsat-pl.fr
www.carsat-pl.fr

Carsat RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme, 38 Isère,
42 Loire, 69 Rhône, 73 Savoie,
74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@carsat-ra.fr
www.carsat-ra.fr

Carsat SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse-du-Sud,
2B Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@carsat-sudest.fr
www.carsat-sudest.fr

Services Prévention des CGSS

CGSS GUADELOUPE

Immeuble CGRR, Rue Paul-Lacavé, 97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00 – fax 05 90 21 46 13
lina.palmonet@cgss-guadeloupe.fr

CGSS GUYANE

Direction des risques professionnels
CS 37015, 97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04 – fax 05 94 29 83 01
prevention-rp@cgss-guyane.fr

CGSS LA RÉUNION

4 boulevard Doret, 97704 Saint-Denis Messag cedex 9
tél. 02 62 90 47 00 – fax 02 62 90 47 01
prevention@cgss-reunion.fr

CGSS MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes, 97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31 et 05 96 66 51 32 – fax 05 96 51 81 54
prevention972@cgss-martinique.fr
www.cgss-martinique.fr

Acquérir une machine ou un équipement de production ne se limite pas à la comparaison de performances techniques et de prix. Ce guide propose une démarche et des conseils pour réussir le processus d'acquisition en intégrant la santé et la sécurité des utilisateurs, les exigences techniques de la future machine et les usages attendus.

Dans un premier temps, une démarche sous forme de logigramme est présentée et commentée, suivie d'une proposition de cahier des charges d'achat d'une machine. Enfin, des réponses aux questions les plus fréquemment posées sont proposées.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6231

1^{re} édition • mai 2016 • 5 000 ex. • ISBN 978-2-7389-2238-0

▶ L'INRS est financé par la Sécurité sociale - Assurance maladie / Risques professionnels ◀

www.inrs.fr

YouTube

