

Journée technique machine

De l'expression du besoin au choix d'un fournisseur

Notre métier,
rendre le vôtre plus sûr

www.inrs.fr

Rédaction du Cahier des charges : Focus sur l'expression des besoins

Rémy Roignot

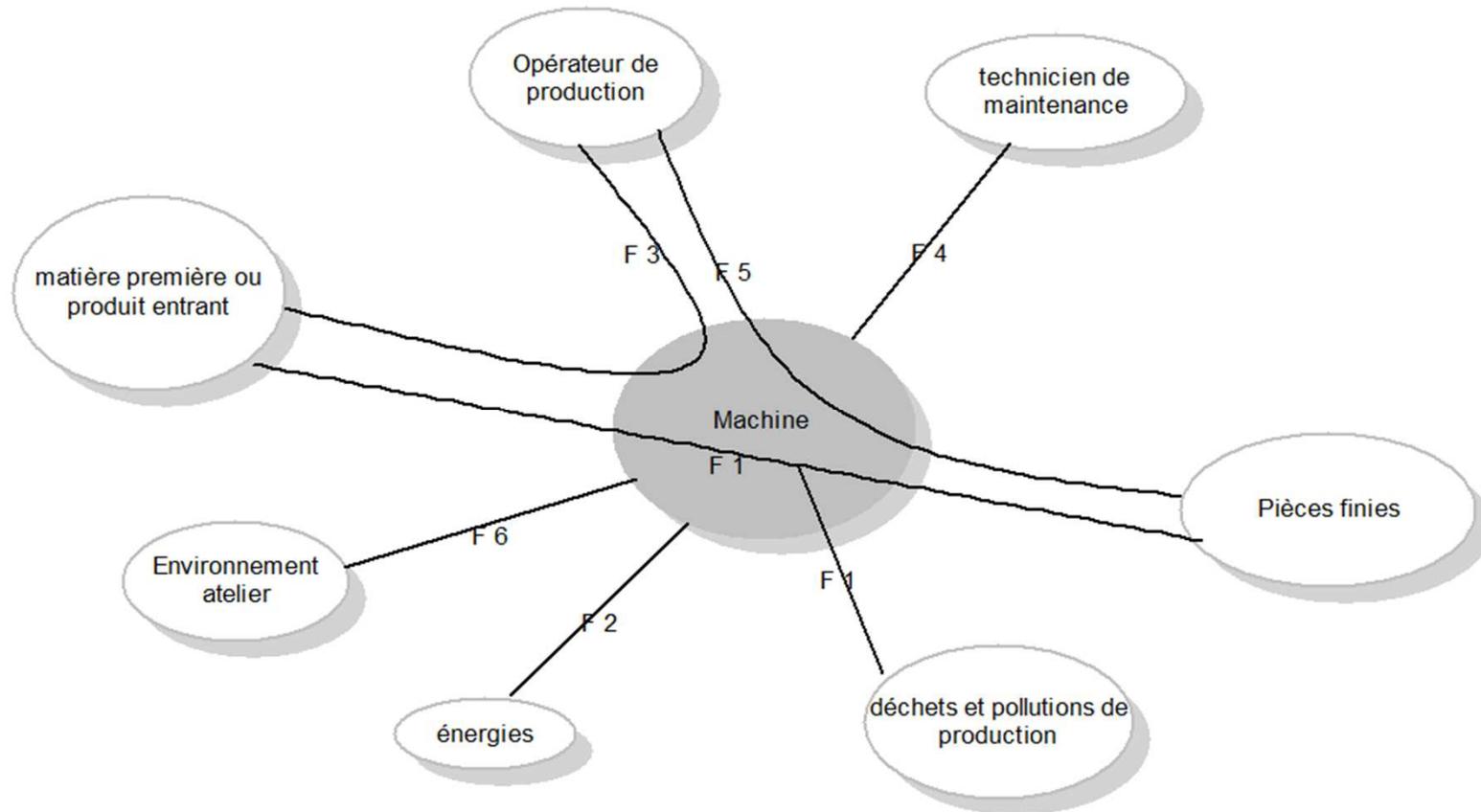


Bruno Daille-Lefèvre



Analyse fonctionnelle du Besoin

- 1^{ère} étape : la machine et son milieu environnant (*la pieuvre*):



Analyse fonctionnelle du Besoin

- 2^{ème} étape : Chaque lien est une fonction technique

(F 1) Réaliser les opérations de fabrication du produit

(F 2) Alimenter la machine en énergie

(F 3) Approvisionner la machine en matière première

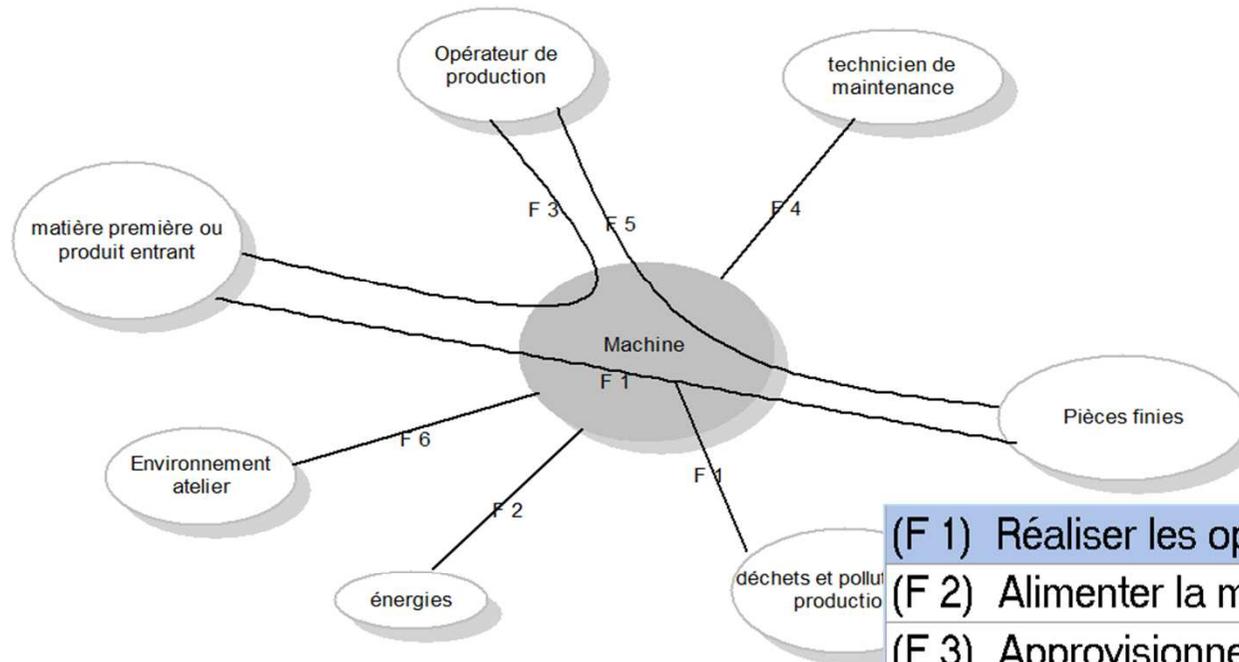
(F 4) Permettre la maintenance

(F 5) Evacuer les produits finis

(F 6) S'adapter à l'environnement de l'atelier

- 3^{ème} étape : caractériser les fonctions (critère « chiffré » et vérifiable)
 - 10 pièces à la minute
 - 380 V triphasé
 - Palette format Europe

Analyse fonctionnelle et Usage (ou opérateur), constats :



- L'opérateur existe, mais devient :
«F5 : Evacuer les produits finis »!
- Le découpage fait perdre la
vue d'ensemble de la machine

(F 1) Réaliser les opérations de fabrication du produit

(F 2) Alimenter la machine en énergie

(F 3) Approvisionner la machine en matière première

(F 4) Permettre la maintenance

(F 5) Evacuer les produits finis

(F 6) S'adapter à l'environnement de l'atelier

Proposition CETIM-INRS : intégrer l'usage dans les critères

Questions	Raisons du questionnement
Pourquoi cette fonction, cette intervention... ?	Le fait de le noter explicitement permettra de remettre éventuellement en cause ce besoin lors de la négociation entre le « client » et le « fournisseur »,
Sur Quoi agit cette fonction, cette intervention... ?	Cette question permet de préciser le produit, le processus, la partie de machine concernée, en indiquant son état, sa quantité, son poids...
Qui ou qu'est-ce qui intervient pour réaliser cette fonction, cette intervention... ?	Quel (s) opérateur(s) va (vont) intervenir (nombre, qualifications...) ? Quelle partie de machine, dans le cas de fonctionnement « en automatique » ?
Comment se déroule la fonction, l'intervention... ?	Ici, il sera question de mode opératoire, de procédé, et également de moyens, d'outillages nécessaires ou exclus.
Où se déroule la fonction ?	Dans quel environnement, dans quelle zone a lieu la fonction ou l'intervention ?
Quand se déroule la fonction ?	A quelle étape, à quelle fréquence, se produit la fonction ou l'intervention ?

Proposition CETIM-INRS : intégrer l'usage dans les critères

Nom de la fonction	Questions	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... voir plan en annexe)	Critère non négociable	Poids de la matière première	Non-respect des principes d'ergonomie
				Faible épaisseur de la tôle	Coupure
	Qui	Opérateur de production			
	Comment	Prendre la matière première, stockée au sol sur une palette, la retourner et la placer dans la machine		Posture	Non-respect des principes d'ergonomie
	Quand	à chaque cycle		Répétitivité	Troubles musculosquelettiques
	Où	en amont de la machine, près du mur de l'atelier			

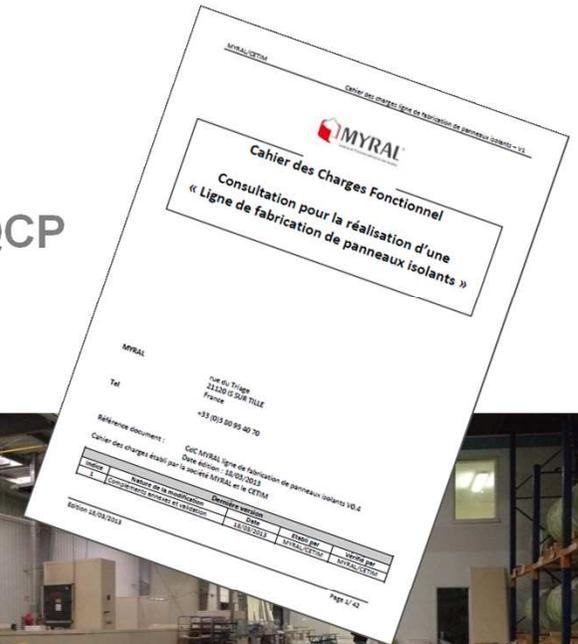
15/03/2016

Accompagnement MYRAL

Ligne automatisée de fabrication de panneaux isolants

La problématique : Comment remplacer l'ancienne ligne ?

Rédaction du Cahier des charges fonctionnel avec l'approche QQQQCP



Accompagnement MYRAL

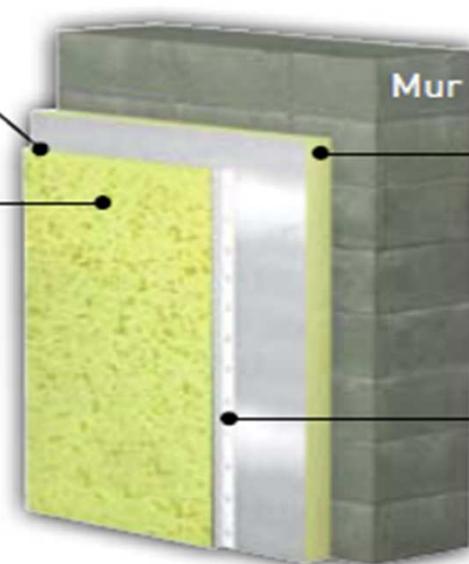
Ligne automatisée de fabrication de panneaux isolants

Le projet MYRAL – les produits à fabriquer

→ **Panneaux d'isolation et d'habillage de façade, système breveté**

Isolant 32 mm ou 62 mm
aujourd'hui fabriqué
par MYRAL

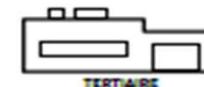
Surface aluminium
d'habillage de façade
aujourd'hui fabriquée
par MYRAL



Isolant de renfort
»»» PROJET 2014 :
FABRICATION EN INTERNE
Acquisition d'une ligne
de production

Rives de fixation en PVC
»»» PROJET 2014 :
FABRICATION EN INTERNE
Acquisition d'une extrudeuse

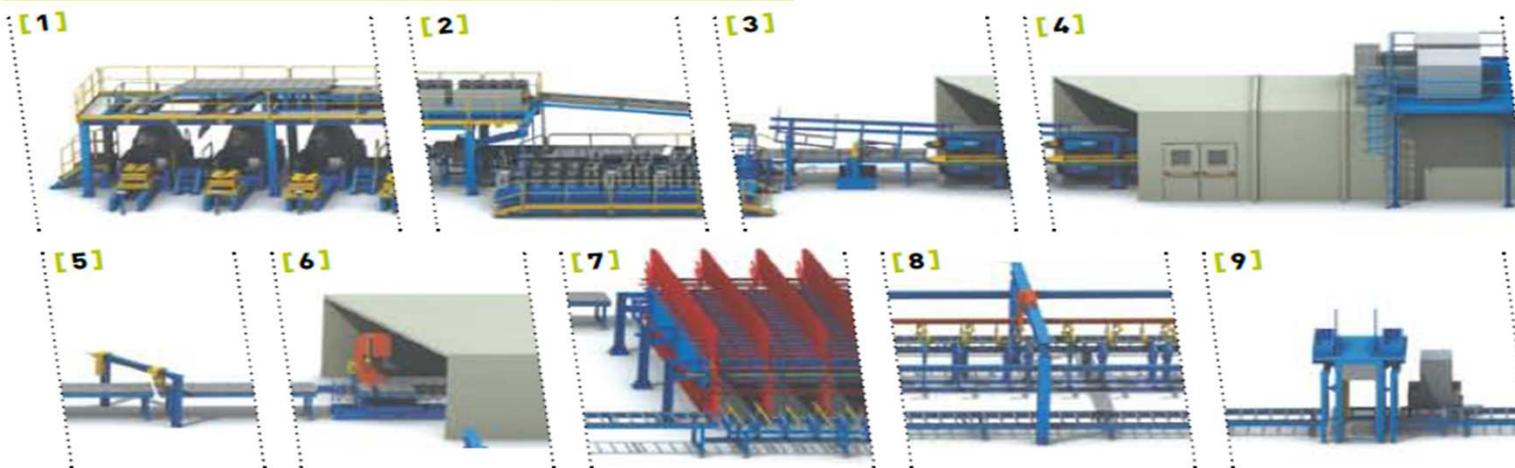
NOUVEAU PRODUIT : SYSTÈME BREVETÉ D'ISOLATION ET D'HABILLAGE DE FAÇADE



Accompagnement MYRAL

La réponse des intégrateurs

→ La nouvelle ligne de production



De nombreux modules, des process non standard : une complexité à maîtriser

Constructeur	Ville	région
SAIP	Romanò di Inverigo	Milan
FIRST - OMS	Verano Brianza	Milan
PUMA	Tribano	padoue
CANNON	Peschiera Borromeo	Milan

4 consultations => 3 offres pertinentes

Démarche classique d'intégration d'équipement de production

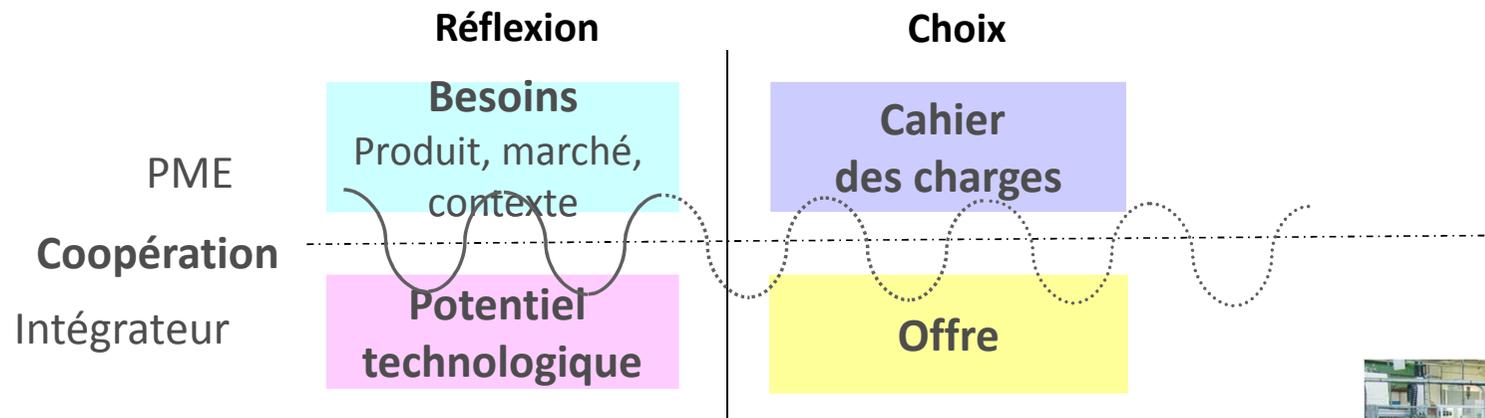


• Le processus d'investissement binaire Go – No Go (Cahier des Charges- Offre ROI) peut conduire à des blocages de décisions

- La spécification de besoin : Quel doit être son périmètre ?
- Comment comprendre la proposition de l'intégrateur et assumer les risques simultanés ?
 - Incertitude marché,
 - performance et évolution procédé,
 - Maintenance,
 - Qualification,
 - Adaptation aux défis futurs, ...



Nécessité d'une phase de construction / compréhension en amont de la spécification



- Une phase de réflexion pour identifier les solutions porteuses de valeur
- Des étapes menées conjointement sur le plan du besoin et de la technologie
 - Identifier les exigences produit – process - marché
 - Imaginer les schémas de solutions en réponse
 - Valider **ensemble** les concepts
 - Augmenter la Valeur Ajoutée amenée par l'équipement



Accompagnement MYRAL

Ligne automatisée de fabrication de panneaux isolants

Le projet MYRAL – formulation des fonctions attendues

MYRAL

Cahier des charges ligne de fabrication de panneaux isolants – V1

Fonction	Critère	Niveau	Flex	
(F1.4) permettre la production en continu sur deux bobines consécutives	pourquoi	pour ne pas arrêter la production lors d'un changement de bobine		
		pour ne pas vider complètement la ligne à chaque changement de production		
	quoi	aluminium épaisseur : 0,48 mm à 0,80mm.		
	qui	automatique avec possibilité de déclenchement manuel		
	comment	raccordement étanche réalisé par l'opérateur des deux feuillards consécutifs pour permettre le moussage en continu		F0
		partie raccordé non embossée		F0
		partie raccordée repliée et permettant l'accostage d'un flanc PVC		F0
		avec raccord possible des 2 épaisseurs extrêmes		F1
quand	à chaque changement de bobines (même couleur ou couleur différente)		F0	
où	sur la machine entre le dévidage et avant l'embossage		F0	

□

Accompagnement MYRAL

Expression des fonctions attendues intégrant l'usage
Préparation de l'analyse de risque : pré-identification des
Points d'alerte et phénomènes dangereux

Fonction	Critère	Niveau	Flex	points d'alerte	phénomènes dangereux	
(F 1.4) permettre la production en continu sur deux bobines consécutives	pourquoi	pour ne pas arrêter la production lors d'un changement de bobine		Temps	Non-respect des principes ergonomiques	
		pour ne pas vider complètement la ligne à chaque changement de production		Surveillance, charge mentale		
	quoi	aluminium épaisseur : 48 à 80 1/100mm.		Faible épaisseur	Risque mécanique coupure lors de la manipulation	
	Qui	en automatique avec possibilité de déclenchement manuel			accès au éléments mobiles (feuillard en mouvement guidé, feuillard hors guidage, dévidoir)	risques mécaniques (cf. ISO 12100)
					mode de fonctionnement pour raccorder le feuillard en manuel suite à incident	Non-respect des principes ergonomiques Dimensions du poste de travail, efforts, postures
	comment	raccordement étanche des deux feuillards consécutifs pour permettre le moussage en continu		FO		
		partie raccordé non embossée		FO		
		partie raccordée repliée et permettant l'accostage d'un flanc PVC		FO		
		avec raccord possible des 2 épaisseurs extrêmes		F1		
	quand	à chaque changement de bobines (même couleur ou couleur différente)		FO	Temps disponible	
où	sur la machine entre le dévidage et avant l'embossage		FO	Espace disponible en cas d'intervention manuelle	Non-respect des principes ergonomiques Dimensions du poste de travail, efforts, postures	

Accompagnement MYRAL

La réponse des intégrateurs : lien avec les fonctions du cahier des charges et l'usage



5

FIRST Srl

Via Sabbionetta, 4 Verano Brianza (MB) – IT
C.F./P. IVA 07585620961
REA CCIAA MONZA E BRIANZA: MB-1880050
CAPITALE: € 100.000

LISTE DES MACHINE

POS	F.	Q.TE'	LIST D'EQUIPEMENTS DE LA LIGNE DE PROFILAGE TOLE	VEN
20-1	F1.1-1.3	2	DÉROULEUR MOTORISÉ 1 000 KG x 600 MM AVEC PORTE-BOBINE HYDRAULIQUE	1
20-2	F1.1-1.3	1	MACHINE À DÉCOUPER LE MÉTAL (UNITÉ DE DÉCOUPE DOUBLE POUR LES DÉROULEURS 1&2)	1
20-4	F1.2	1	TABLES ET BANCs DE ROULAGE POUR LES DÉROULEURS	1
20-5	F1.4	1	ASSEMBLAGE DES BOBINES AVEC DU RUBAN (ENRUBANNAGE MANUEL) - SYSTÈME PRÊT POUR LA FUTURE APPLICATION DU MODE AUTOMATIQUE	1
25	F1.5	1	GAUFREUSE EN ALUMINIUM (DOUBLE) POUR STUC ET FINITIONS EN FIBRE DE BOIS - BRIDE INCLUE À L'ENTRÉE POUR MISE SOUS TENSION (OU TENSIONNEMENT)– CHANGEMENT AUTOMATIQUE ENTRE LES 2 ENTAILLES	1

Poste décrits

Fonctions concernées

POS. 20-5: JONCTION DES BOBINES AVEC DU RUBAN ADHÉSIF (MANUEL)

Le bout et la tête des bandes sont superposés et fixés ensemble manuellement avec du ruban adhésif pour garantir la continuité de la production pendant le changement de bobine. Équipements nécessaires :

- 1 convoyeur pour les bobines à deux niveaux
- 1 table pour les boucles
- 1 système de guidage des bandes pour garantir une superposition correcte des deux bobines (contrôle de l'alignement pendant le collage)
- **1 chargeur pour contrôler la position des 2 couches en acier, la bande s'applique manuellement.**

La nouvelle ligne

