

MACHINE D'ESSAIS DE COLLAGE

Cahier des charges fonctionnel

Enoncé du besoin :

Diagramme du besoin selon le point de vue de l'entreprise :

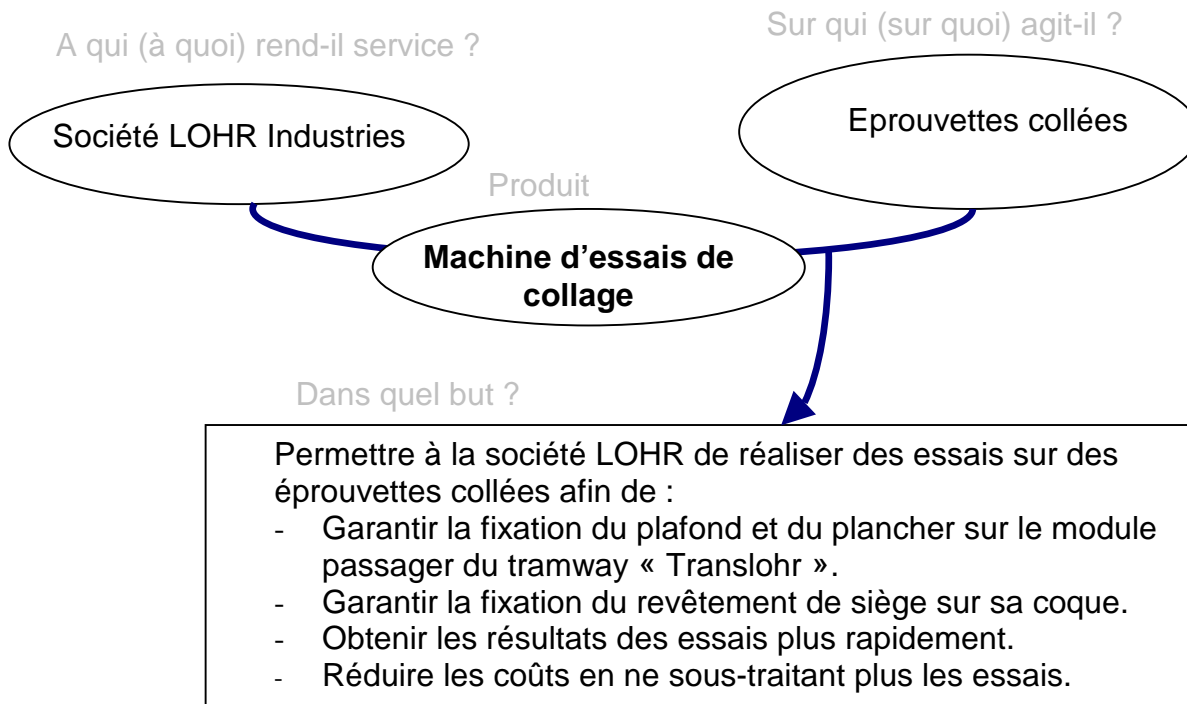
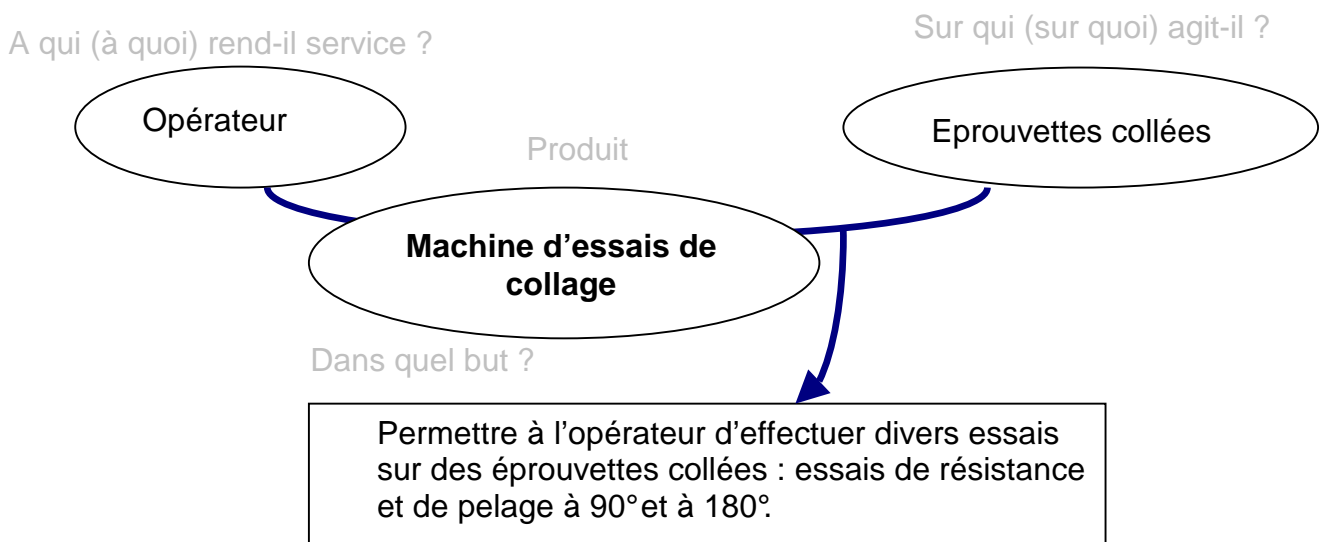


Diagramme du besoin selon le point de vue de l'utilisateur :



Validation du besoin :

Pourquoi ce besoin existe-t-il ?

Dans quel but ?

Obtenir la valeur de l'effort maximal conduisant à la rupture du joint de colle.

Pour quelle raisons ?

- Permettre de réaliser des essais sur le site de production et valider par les résultats des essais les phases de production. Ne plus avoir à subir les délais trop importants du sous-traitant (15 jours à 3 semaines).
- Le dispositif pour réaliser les essais de pelage à 90° n'existe pas. L'entreprise souhaite valider ces essais par rapport aux normes NF EN 28510-1 et NF EN 1464. « *L'emploi de galets mobiles permet l'obtention de valeurs numériques plus constantes qu'avec d'autres méthodes de pelage* » (réf NF EN 1464 §1).
- Les machines de traction du marché sont d'un coût très élevé. L'entreprise souhaite donc en réaliser une moins coûteuse et adaptée à ses besoins.

Qu'est-ce qui pourrait faire disparaître le besoin ?

- (1) Que le sous traitant actuel réalise les essais, dans un délai plus court.
- (2) Qu'une entreprise commercialise un banc de traction à faible coût.
- (3) Que la conception de la fixation du plancher et du plafond soit modifiée et que l'on n'ait plus à valider les phases de collage.

Quel est le risque de voir disparaître le besoin ?

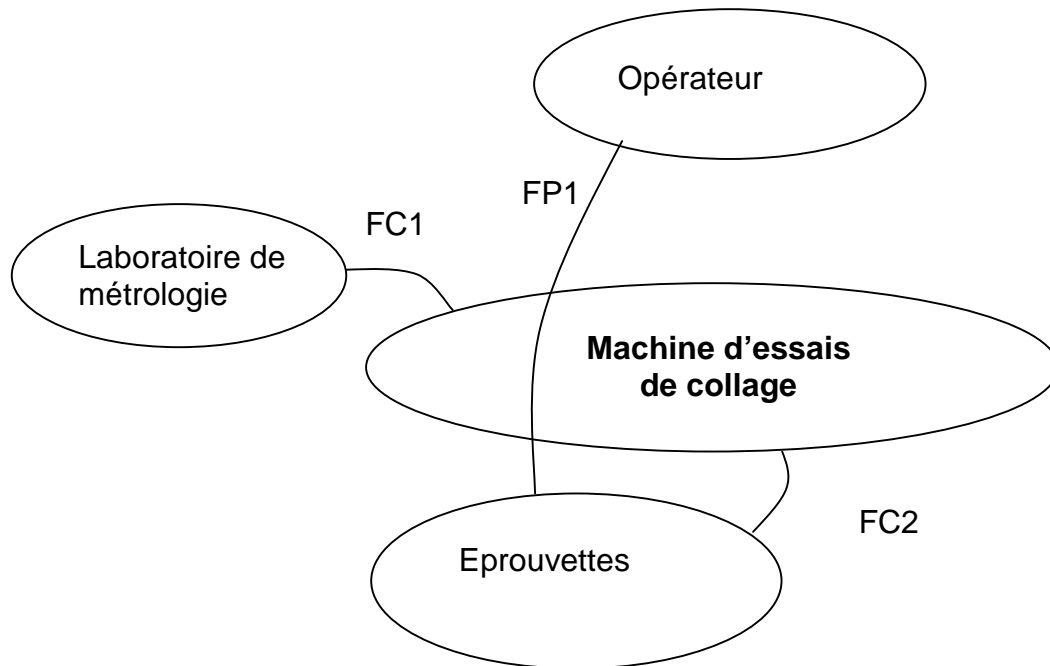
- (1) Les délais plus courts imposés par l'entreprise LOHR ne peuvent pas être respectés par des sous-traitants.
- (2) Compte tenu du budget alloué pour ce projet par l'entreprise LOHR, il ne paraît pas possible qu'une entreprise sous traitante, développe et crée une seule machine capable de réaliser ces essais.
- (3) L'entreprise LOHR n'envisage pas pour le moment de modification de conception de son tramway au niveau de la fixation des planchers et plafonds.

Conclusion :

Le besoin est validé au moins à moyen terme.

RECHERCHE DES FONCTIONS DE SERVICE :

Diagramme d'environnement :



FP1 : Permettre à l'opérateur de réaliser différents essais sur les éprouvettes de collage et obtenir les résultats des mesures conformément aux normes.

FC1 : Etre intégrable au laboratoire de métrologie.

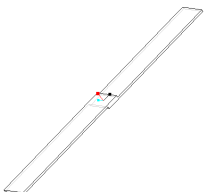
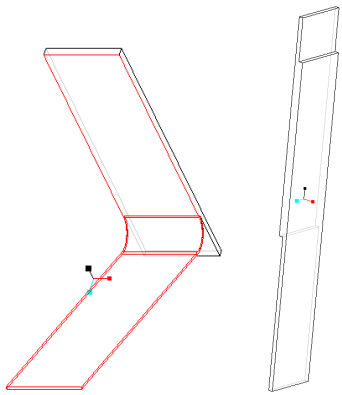
FC2 : Doit maintenir et s'adapter facilement aux différents types d'éprouvettes.

Validation des fonctions de service :

FP1 : Permettre à l'opérateur de réaliser différents essais sur les éprouvettes de collage et obtenir les résultats des mesures conformément aux normes.	
Dans quel but la fonction existe-t-elle ?	Connaître les valeurs de rupture des joints de colle.
Pour quelle raison la fonction existe-t-elle ?	Valider le procédé de collage
Qu'es-ce qui pourrait la faire disparaître ?	<ul style="list-style-type: none"> • Un autre mode de fixation soit choisi. • Collage efficace quelque soit les conditions d'applications.
FC1 : Etre intégrable au laboratoire de métrologie.	
Dans quel but la fonction existe-t-elle ?	Implanter la machine chez LOHR Industries.
Pour quelle raison la fonction existe-t-elle ?	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation aisée • Centralisation des essais dans un seul lieu
Qu'es-ce qui pourrait la faire disparaître ?	Changement du lieu du laboratoire d'analyse
FC2 : Doit maintenir et s'adapter facilement aux différents types d'éprouvettes.	
Dans quel but la fonction existe-t-elle ?	Pour effectuer des tests rapides
Pour quelle raison la fonction existe-t-elle ?	Pour être manipuler rapidement
Qu'es-ce qui pourrait la faire disparaître ?	-

Conclusion : Les fonctions de services sont stables et validées.

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL (selon la norme NF X50-151) :

Fonctions	Critères	Niveaux	Flexibilité	
			Classes	Limites d'acceptation
FP1 : Permettre à l'opérateur de réaliser différents essais sur les éprouvettes de collage et obtenir les résultats des mesures conformément aux normes.	Valeur de l'effort maximal de traction : Eprouvette structurale : Eprouvette de pelage :	5000 N 150 N	F1 F1	
	Précision de la mesure de l'effort de rupture		F1	Entre 0,1 et 0,2% de l'étendue de mesure.
	Vitesse d'écartement des mors constante au cours des essais.		F1	$V_{\max} = 300$ mm/min
	Résolution de la valeur d'écartement des mors		F1	± 0.2 mm
	Dimensions des éprouvettes structurales (en mm) : 	<u>Deux plaques d'aluminium :</u> Epaisseur = 1,5 Largeur = 25 Longueur = 100 <u>Cordon de colle :</u> Epaisseur = 1,5 Largeur = 25 Longueur de recouvrement = 10	F1 F1 F1 F1 F1 F1	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$
	Dimensions des éprouvettes de pelage à 90° et à 180° (en mm) : 	<u>Plaque :</u> Epaisseur = 4 Largeur = 50 Longueur = 200 <u>Moquette :</u> Epaisseur = 2 Longueur = 460	F1 F1 F1 F1 F1	$\pm 0,1$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,5$ ± 1
	Course pour l'essai de pelage à 180°:		F0	125 mm mini
	Course pour l'essai de pelage à 90°:		F0	160 mm mini

Fonctions	Critères	Niveaux	Flexibilité	
			Classes	Limites d'acceptation
FC1 : Etre intégrable au laboratoire de métrologie.	Encombrement maximal : Base : Hauteur :		F2 F2	1 m maxi x 1 m maxi 3 m maxi
FC2 : Doit maintenir et s'adapter facilement aux différents types d'éprouvettes.	Temps maxi de changement des mors et fixation des éprouvettes		F2	5 min maxi

Contraintes :

Coût global maximum : 20 000 Euros TTC.

Energie électrique disponible : 220V/380V

Respecter les normes :

- NF EN 292 Sécurité des machines
- NF EN 1464 (ISO 4578) : Détermination de la résistance au pelage des assemblages à forte cohésion (méthode des galets mobiles).
- NF EN 1465 (ISO 4587) : Détermination de la résistance au cisaillement d'assemblage rigide – rigide, collés à recouvrement simple.
- NF EN 2243-5 : Adhésifs structuraux : Méthodes d'essais – Partie 5 : Essais de vieillissement.
- NF EN 28510-1 : Essai de pelage pour un assemblage colle flexible sur rigide – Partie 1 : pelage à 90 degrés.
- NF EN 28510-2 : Essai de pelage pour un assemblage colle flexible sur rigide – Partie 2 : pelage à 180 degrés.
- NF EN ISO 527-1 : Détermination des propriétés en traction - Partie 1 : Principes généraux.
- NF EN ISO 527-4 : Détermination des propriétés en traction - Partie 4 : Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes.
- NF EN ISO 527-5 : Détermination des propriétés en traction - Partie 5 : Conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres unidirectionnelles.
- NF EN ISO 7500-1 : Vérification des machines pour essais statiques uni axiaux.

Informations extraites de ces normes à titre indicatif:

- Etalonnage du système doit être fait dans un intervalle ne dépassant pas 12 mois selon les normes NF EN 1464 et §9 NF EN ISO 7500-1.
- Alignement des mors : Le plan médian de fixation du mors mobile aligné avec le plan médian du mors fixe avec un décalage maxi de ± 0.25 mm.
- La force enregistrée doit être comprise (NF EN 1465) entre 10 et 80% de la capacité de la machine.
- Pour l'essai structural :
 - Support de l'effort de traction : parallèle à la surface de l'assemblage et à l'axe principal de l'éprouvette (§3 NF EN 1465).
 - Pour l'essai structural le bord des mâchoires se trouvent à 50 ± 1 mm du bord de recouvrement du joint de colle.
 - Ne pas se boulonner à travers les supports des éprouvettes (§4 NF EN 1465).
- Pour l'essai de pelage à 180°:
 - Support de l'effort de traction : la force est appliquée parallèlement au plan du joint d'adhésif (§3 NF EN 28510-2).
 - Longueurs à décoller : au moins sur 125 mm (§8 NF EN 28510-2).
- Pour l'essai de pelage à 90°:
 - Support de l'effort de traction : la partie flexible de l'éprouvette coïncide avec le support de l'effort et l'axe de symétrie du dispositif de fixation (§3 NF EN 1465).
 - Disposition des rouleaux conformément à la norme NF EN 1464.
 - Longueurs à décoller : au moins sur 160 mm (§8 NF EN 1464).
 - Hauteur de serrage dans chaque mors au moins 25 mm.