

Élèves :	Martineau Christophe et Trauscheid Aurélie
Partenaire :	Tech light
Adresse :	2 rue Anne de pardieu
Parrain du projet :	F.Girardin
Tél :	0381613247
Fax :	0381617392
E-mail:	fgirardin@tech-light.com
Financement :	Lycée Jean Mermoz -

Systeme de controle en temps reel d'une surface par projection de lumiere structurée

I. Présentation du projet

A. Introduction

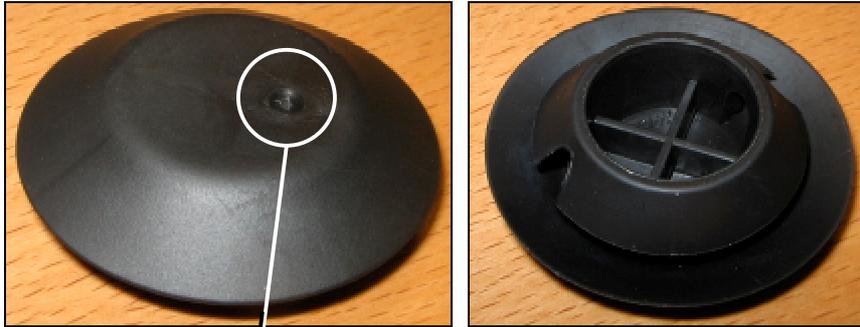
Une pièce moulée a quelques fois des défauts dû à une mauvaise injection. La méthode de la lumière structurée permettra de vérifier et de détecter les défauts pour lesquels le produit devient invendable comme des manques de matière, ou une carotte d'injection trop grande (< 2 millimètres).

Pour résoudre ces problèmes, il est possible d'utiliser plusieurs méthodes, cependant le milieu industriel impose de nombreuses contraintes qu'elles soient mécaniques (les vibrations) et temporelles (temps d'acquisition doit être très rapide). Il est possible d'envisager de réduire l'algorithme de trois à quatre images pour limiter le temps de contrôle. D'autre part, plusieurs tests permettront de savoir si la couleur noir mat peut aboutir à des résultats lors du traitement de l'image.

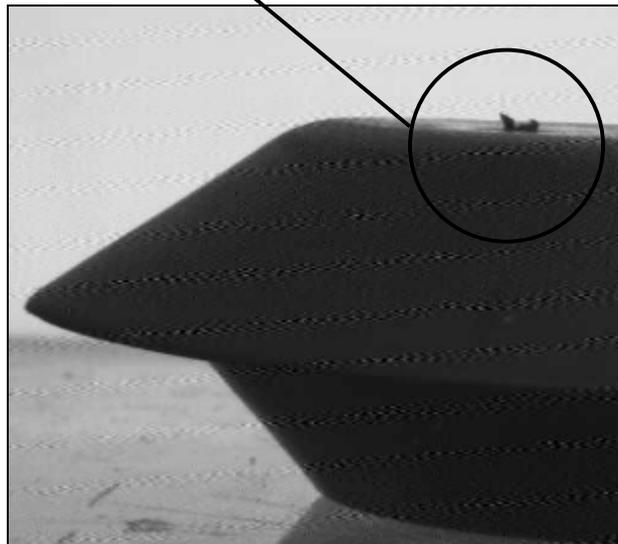
Ce contrôle devra servir à définir l'altitude du défaut, nous devons donc utiliser un système permettant d'obtenir un décalage de franges, le principe du moiré s'offre donc à nous. Il comporte deux méthodes différentes :

- Vidéo-projecteur
- Ecran LCD

➤ *Pièce à analyser :*



Défaut (carotte
d'injection)



B. Applications

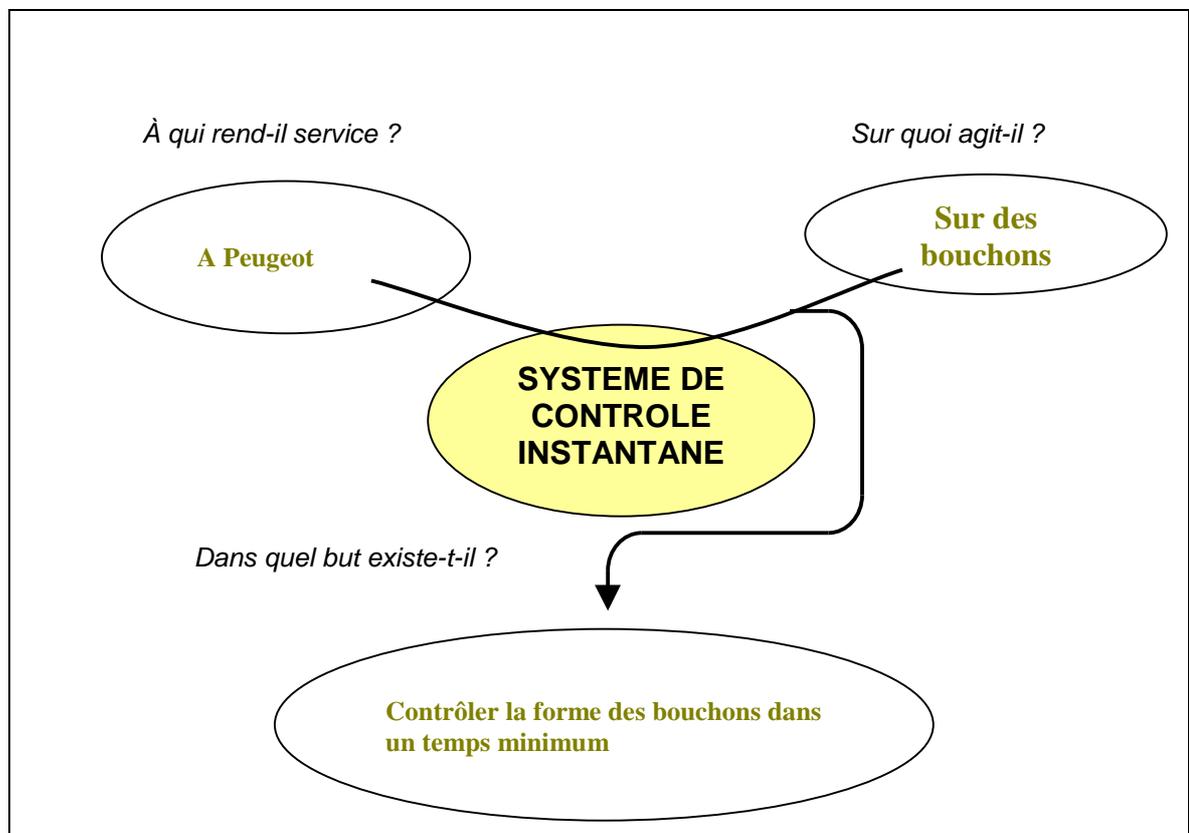
Ce système servirait dans le domaine industriel pour déterminer la dimension des défauts.

II. Cahier des charges

L'objectif de ce chapitre est de saisir et d'énoncer le besoin, c'est-à-dire l'exigence fondamentale nécessitant la mise en œuvre du système

A. Analyse du besoin

2. Énoncé du besoin



3. Validation du besoin

Pourquoi ce besoin existe-t-il ?

- Parce que des problèmes existent sur le système actuellement utilisé,
- Le Moiré, grâce à l'information des interférences, permet la mesure en trois dimensions.
- La rapidité et la qualité de l'acquisition, permettent de contrôler toutes les pièces.
- Un écran LCD ou un vidéo-projecteur par leur facilité de mise en œuvre, devrait permettre à cette technologie d'être compétitive.

Qu'est-ce qui peut le faire disparaître ? Le faire évoluer ?

- Dans le cas où le défaut n'apparaîtrait plus :
 - Les machines à injection ne produiraient plus de défauts.
 - Le défaut serait placé sur une partie non visible de l'utilisateur (derrière la pièce)
- Un système permettant de réduire le temps de détection du défaut
- Une meilleure résolution des écrans LCD et des caméras CCD.
- Une rapidité plus élevée des ordinateurs pour des programmes plus rapides.
- Une nouvelle technologie plus performante pourrait remplacer le système du moiré.

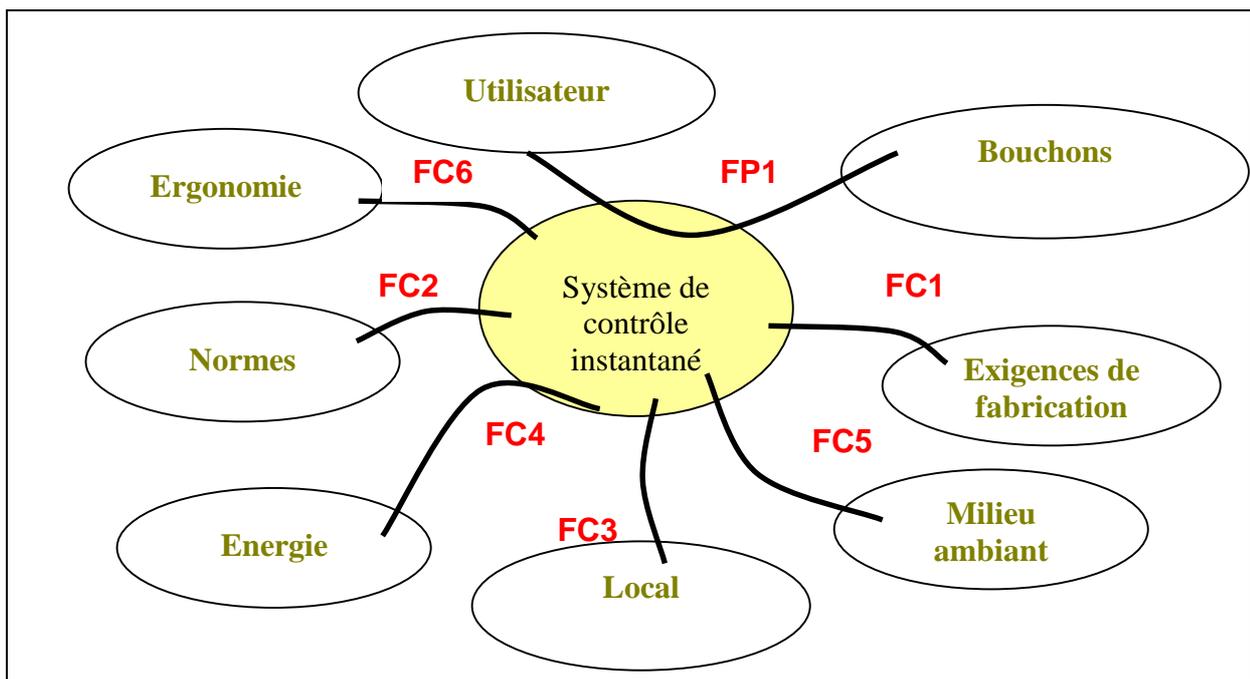
Conclusion :

Ce besoin est bien réel, donc validé.

B. Etude de faisabilité

Le besoin étant validé, il s'agit de recenser et d'expliquer dans ce chapitre les satisfactions et performances attendues du système.
Identification des fonctions.

1. Identification des fonctions



Fonction principale

FP1	Contrôler instantanément les bouchons grâce à l'utilisateur
-----	---

Fonctions contraintes

FC1	Respecter les exigences de fabrication
FC2	Assurer la sécurité de l'utilisateur
FC3	Protéger le système à l'aide d'un local
FC4	Alimenter un système
FC5	Fonctionner dans le milieu ambiant
FC6	Etre facile d'utilisation

2. Critères à respecter

FP1 : Contrôler instantanément les bouchons grâce à l'utilisateur	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Niveau de l'utilisateur • Altitude du défaut • Temps de détection ▪ Angle de décalage 	<ul style="list-style-type: none"> • De 1 à 4 ▪ 2 mm maximum
Pour quoi ? Pour satisfaire les besoins des entreprises	
Pourquoi ? Parce que les entreprises ne disposent de systèmes assez performants	
Evolution ? Système plus rapide	
Disparaître ? Absences de défauts	

FC1 : Respecter les exigences de fabrication	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Temps de détection • Coût de mise en œuvre de la solution • Coût d'utilisation de la solution • Détecter les nuances de gris • Etre adéquat aux dimensions du local 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 à 255
Pour quoi ? Pour être conforme aux exigences	
Pourquoi ? Parce que le système est spécifique	
Evolution ? Diminuer les coûts, amélioration du temps de détection	
Disparaître ? Aucun risque	

FC2 : Assurer la sécurité de l'utilisateur	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Nomes 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001
Pour quoi ? Pour respecter les normes	
Pourquoi ? Parce que le système doit être utilisable en toute légalité	
Evolution ? Evolution des normes	
Disparaître ? Aucun risque	

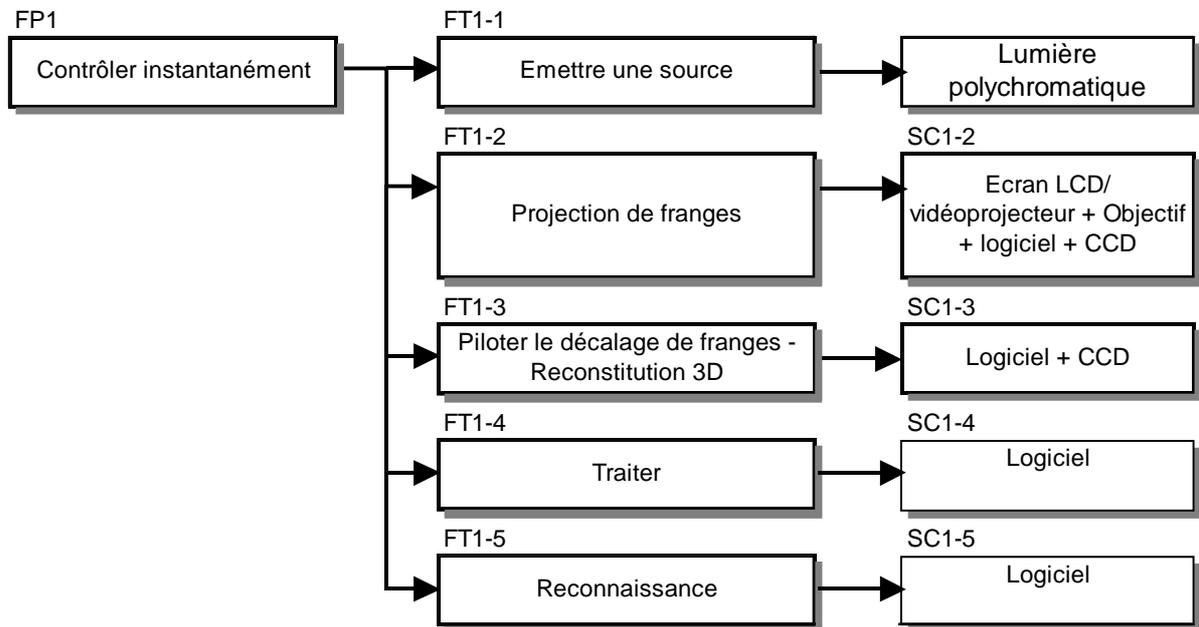
FC3 : Protéger le système à l'aide d'un local	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensions du local 	<ul style="list-style-type: none"> •
Pour quoi ? Pour que les vérifications soient fiables	
Pourquoi ? Parce que le système a besoin de stabilité pour fonctionner efficacement	
Evolution ? Protection du système par un équipement spécifique	
Disparaître ? Aucun risque	

FC4 : Alimenter le système	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Alimenter la caméra • Alimenter le système • Alimenter l'ordinateur 	<ul style="list-style-type: none"> • 220 volts • 220 volts • 220 volts
Pour quoi ? Pour que les différents éléments du système fonctionnent	
Pourquoi ? Parce que le système a besoin d'être alimenté	
Evolution ? Nouveau type de courant	
Disparaître ? Nouveau type de courant	

FC5 : Fonctionner dans le milieu ambiant	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Température de l'environnement • Hygrométrie de l'environnement • Propreté de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 15 et 40 degrés • Inférieur à XX % • 0 poussières
Pour quoi ? Pour qu'il n'y ait pas d'éléments perturbateurs au bon fonctionnement du système	
Pourquoi ? Parce que le systèmes est sensible aux parasites	
Evolution ? Système placé dans un abri protecteur	
Disparaître ? Système non sensible à l'environnement	

FC6 : Etre facile d'utilisation	
Critères	Niveaux - Limites
<ul style="list-style-type: none"> • Support 	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe
Pour quoi ? Pour ne pas faire sans cesse des réglages	
Pourquoi ? Parce que les entreprises ont besoins d'un système rapide et fiable	
Evolution ? Système avec réglage automatique	
Disparaître ? Système avec réglage automatique	

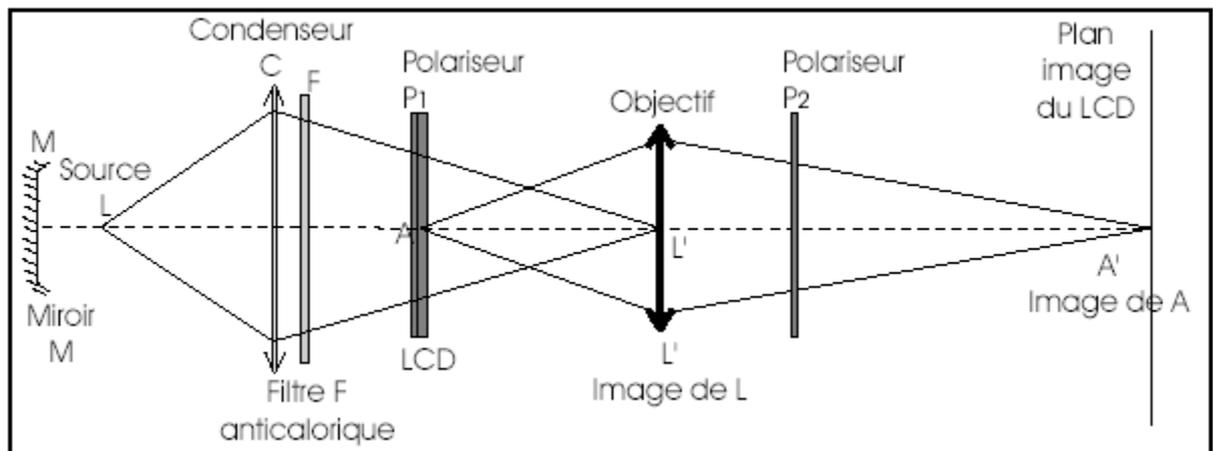
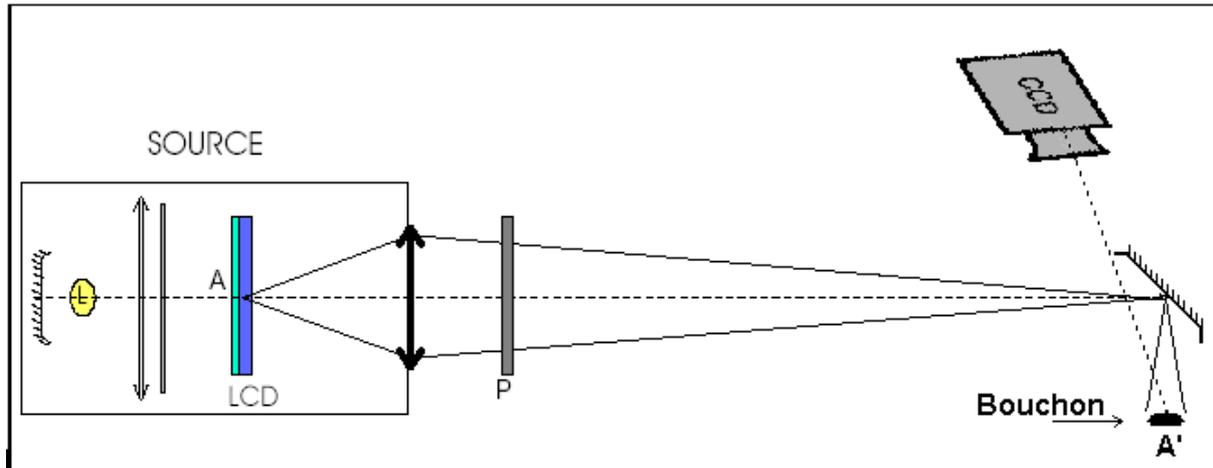
c. Recherche des solutions



III. Principes mis en œuvre

Le principe du Moiré est de projeter des franges, nous avons vu précédemment les différents moyens d'obtenir ces franges.

- Avec l'écran LCD

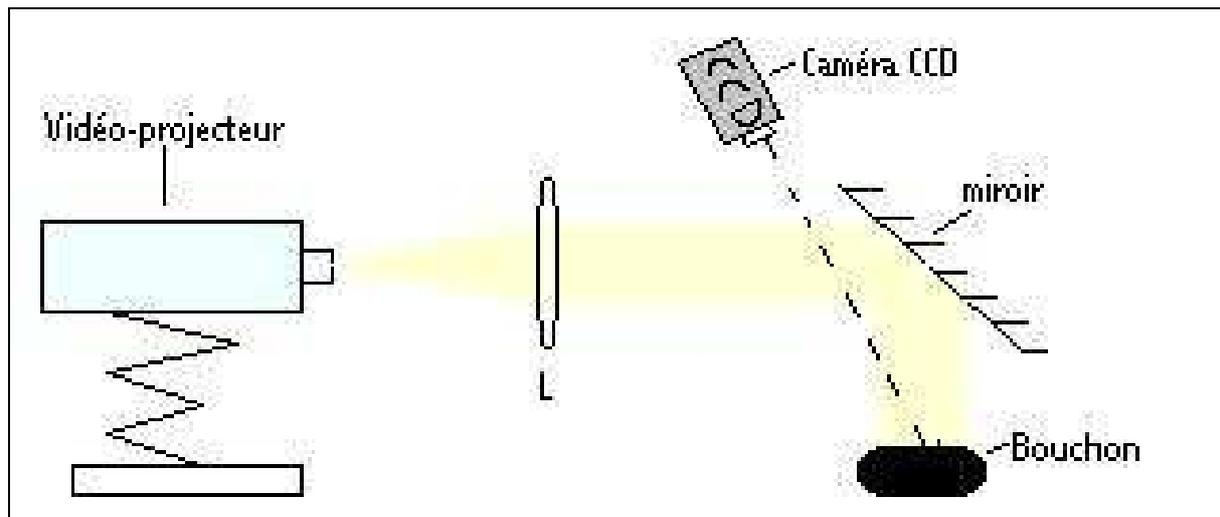


Nous devons fournir à l'écran LCD une source de lumière polychromatique. Nous utiliserons donc une lumière blanche ainsi qu'un filtre anti-calorique pour protéger l'écran. Un bon réglage des optiques permettra d'avoir une bonne résolution des franges.

Puisque les bouchons se trouvent sur une chaîne de montage, nous devons installer un miroir pour réfléchir la lumière et ainsi faire une image de l'écran. La caméra CCD devra donc se trouver perpendiculaire à la surface du bouchon.

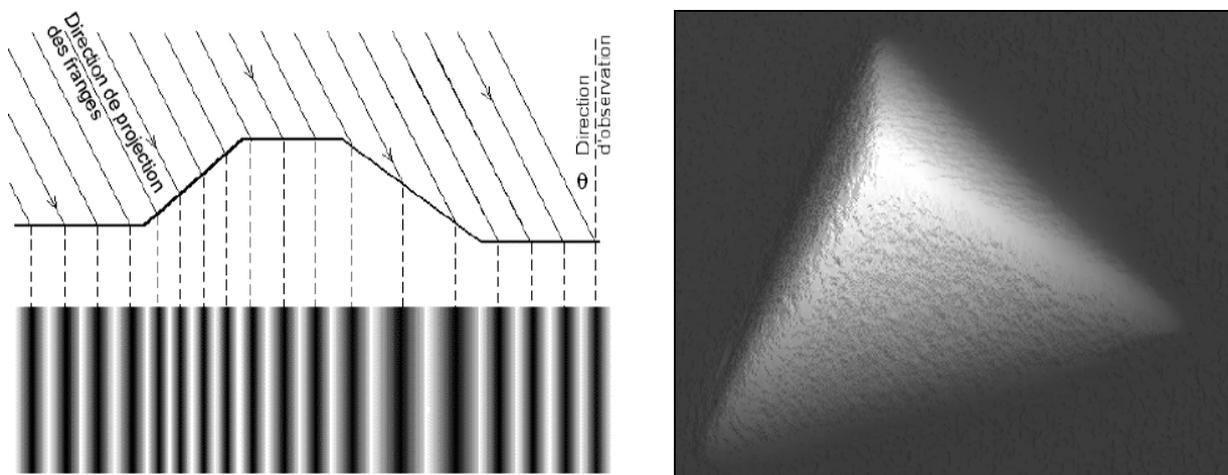
Celle ci nous permettra d'acquérir les images déphasées puis traiter ces dernières via le logiciel Visulm. Il faudra envisager d'automatiser l'acquisition des images ainsi que leurs traitements afin de réduire le temps de contrôle.

- Avec le vidéo projecteur



Le principe est le même qu'avec un écran LCD, sauf qu'il n'y a pas nécessité d'utiliser un filtre anti-calorique.

Dans les deux cas, pour mesurer l'altitude du défaut, il est nécessaire d'utiliser une platine de translation verticale, que nous devons concevoir.



III. Démarche du projet

		Travail demandé	
		Séances (4 H)	Élèves
A1	Analyse du besoin	2	1, 2
A.1.1	Saisie du besoin : Compléter le cas échéant le paragraphe A.2.1.		
A.1.2	Énoncé du besoin : Compléter le cas échéant le paragraphe A.2.2.		
A.1.3	Validation du besoin		
A2	Étude de faisabilité	2	1, 2
A.2.1	Identification des fonctions : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre les éléments ext. En relation avec le produit. • Formuler le but visé pour chacune des relations. 		
A.2.2	Caractérisation des fonctions : Compléter les colonnes <i>caractéristiques</i> et <i>critères</i> .		
A3	Caractérisation des fonctions	2	1, 2
A.3.1	Recherche de solutions : <ul style="list-style-type: none"> • Compléter le FAST. Proposer un maximum de solutions, ne pas en éliminer à priori. • Rechercher des solutions existantes ou similaires. • Consulter publications, articles, anciens rapports... • Approfondir les connaissances sur le sujet en optique, électronique, mécanique, informatique... 		
A.3.2	Évaluation des solutions : <ul style="list-style-type: none"> • Critique des différentes solutions issues du FAST. • Choix de la solution retenue. • Montage simple avec du matériel disponible au laboratoire ou mis à disposition par l'entreprise permettant de démontrer la faisabilité du projet. 	2	1, 2
A4	Définition du projet	7	1, 2 2 1 1, 2
	Définition exacte de la solution finale : <ul style="list-style-type: none"> • Choix des composants. • Réalisation dessins d'ensemble et de définition. • Schémas structurels. • Programme informatique. 		
A5	Mise en œuvre	7	1, 2
	<ul style="list-style-type: none"> • Montage, assemblage,... • Réalisation, réglages, ... • Après la mise en œuvre de la partie réalisée par chaque étudiant, intégration finale et mise au point. 		
A6	Homologation et conclusions	8	1, 2
	<ul style="list-style-type: none"> • Faire les mesures demandées dans le cadre du projet. • Analyser les performances du système. • Rédiger le rapport de projet. • Rédiger éventuellement une notice d'utilisation. 		
		Total : 30	