

Projet Industriel de Fin d'Études

Réimplantation et analyse d'ergonomie physique de la ligne de production Aeromil de SOURIAU MAROC

Présenté par :

Abdelmoula CHOKRI

Redouane ZAHI

Encadré par :

Melle. Safia LAMRANI

M. Souhail SEKKAT

Parrainé par :

M. Jalil BENBRAHIM

M. Rachid EL JABBAR

Plan

- Présentation du SOURIAU Maroc
- Présentation du sujet
- Étude de réimplantation de la ligne de production Aeromil
- Réalisation et analyse de la cartographie des flux produits de l'Aeromil
- Analyse d'ergonomie physique des postes de travail de l'Aeromil
- Conclusion et perspectives

SOURIAU MAROC

Contexte général

Présentation du sujet

étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Date de création : 2003



SOURIAU MAROC

Le site se divise en deux parties:

- AEROMIL: ligne Aéronautique/Militaire
- INDUS: ligne Industriel

Marchés:

Aéronautique

: Avions civils et militaires/
hélicoptères



- MIL-DTL-38999
- MIL-C-26482
- Moteurs
- ARINC
- Modules
- NAFI
- Hermétiques
- Fibre optique
- Filtre et TVS

- Push-pull

Processus d'assemblage

**Contexte
général**

Présentation
du sujet

Étude de
réimplantation
de l'Aeromil

Réalisation et
analyse de la
cartographie des
flux

Analyse
d'ergonomie
physique de
l'Aeromil

Conclusion et
perspectives

Moulage

Usinage

Assemblage



SOURIAU MAROC

Présentation du sujet

Contexte général

Présentation du sujet

étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

- Étude de réimplantation de la ligne de production Aeromil;
- Réalisation et analyse de la cartographie des flux de la ligne de production Aeromil ;
- Analyse d'ergonomie physique des postes de travail de l'Aeromil ;



- Diminuer l'espace ;
- Réduire les déplacements au minimum ;
- Simplifier et clarifier le processus de production ;
- Créer un environnement de travail agréable ;

La ligne de production AEROMIL

Contexte général

Présentation du sujet

étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Elle se divise en 7 zones de production:

✓ Les lignes: 8559, 205, 208, 209, 859SE, 859 connector, 852



Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

But:

- Optimiser l'espace;
- Optimiser les distances;
- Clarifier les flux des produits ;

Démarche suivi:

- Analyse de l'implantation actuelle;
- Identification des îlots : Méthode de KING;
- Optimisation de l'implantation : Méthode des Chaînons;
- Solutions proposées;
- Chiffrage des gains;

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Analyse de l'implantation actuelle

208



8559 & 205





852

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Identification des îlots: Méthode de KING

Matrice de KING:

Méthode de KING(étape 1):

Méthode de KING(étape final):

Machines		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7		
Pièces										
P1		1						2		
P2						2				
P3	Machines			2	3	1				
poids P4	Pieces	1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	2	M7
2 ⁶	P5	P1	0	1	1	0	0	2	1	0
2 ⁵	P6	P2	0	0	0	0	2	1	0	1
Machines	P7	P3	0	2	0	1	1	1	0	0
Pieces ³	M5 P4	M2 ¹	M3 ⁰	M4	M6	0 M1	0 M7	1	equivalent	
P1 ^{2²}	1 P5	1 0	0 1	0	0	1 0	0 0	0 0	96	
P5 ^{2¹}	1 P6	1 0	0 0	0	0	0 0	0 0	1 0	0 0	96
2 ⁰	P7	0	1	1	1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
P3	1	0	1	1	0	0 0	0 0	0 0	0 0	88
Equivalent décimal		8	69	17	50	84	34	8		
P7	0	1	1	0	0	0	0	0	48	
P2	0	0	0	1	1	0	0	0	12	
P6	0	0	0	1	1	0	0	0	12	
P4	0	0	0	0	0	1	1	1	3	

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Optimisation de l'implantation: Méthode des chaînons

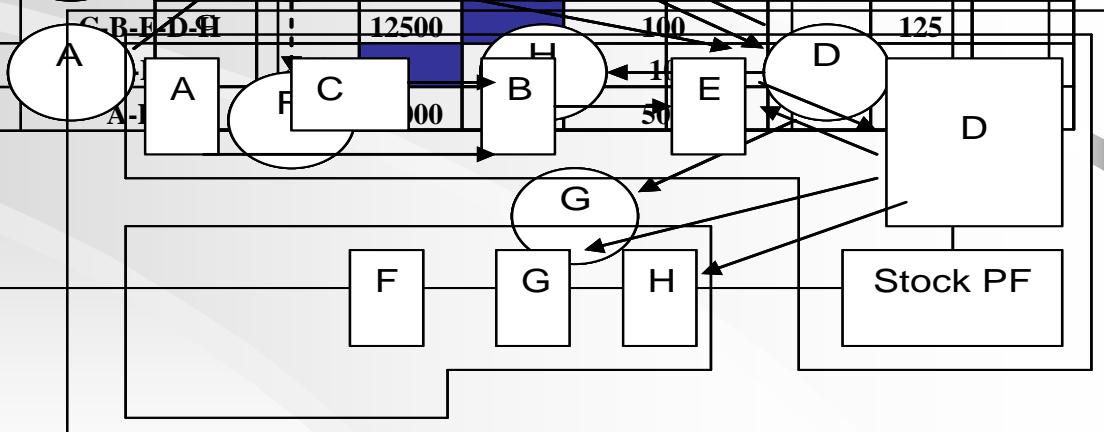
➤ *gamme et programme de production*

➤ *Matrice d'intensité de trafic*

➤ *Implantation théorique*

➤ *Implantation pratique*

Produit	Gamme	Programme de production							
		A	B	C	D	E	F	G	H
P1	Gamme H	295							
P1	Gamme G	200							
P2			200000			100		200	
P2			500	250000		100		100	
P3			200				125		
P3			12500			100		125	
P4									
P5									



Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Solutions proposées:

Première proposition d'implantation:

➤ Implantation en îlots

➤ Im



de travail pour chaque îlot

Nouvelle implantation



Ligne 8559



Gain
en
espace

852

Dessiné par : - Chokri Abdelmoula - Zahi Redouane	Vérifié par : - Benbrahim Jalil - El Jabbar Rachid	Echelle : 1/100	Date : 10/06/2007
 SOURIAU Connection Technology	ATELIER AEROMIL proposition de réimplantation -1- des Zones de production 208/205/209/8559/8559se		Feuille : 1/1

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Chiffrage du gain de l'implantation 1

✓ Gain en déplacement

$$\text{Gain en déplacement} = \text{trafic} * \sum(\text{dep act} - \text{dep prop})$$

dep act : déplacement de l'état actuel entre deux postes

dep prop : déplacement de la solution proposée

**Le gain total en déplacement = 4.331 Km / jour
= 316 heure-homme/an**

✓ Gain en espace

Gain en espace = 48.4 m²

✓ Clarification de flux



Dessiné par : - Chokri Abdelmoula
- Zahi Redouane

Verifié par : - Benbrahim Jalil
- El Jabbar Rachid

Echelle : 1/100

Date : 10/06/2007

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

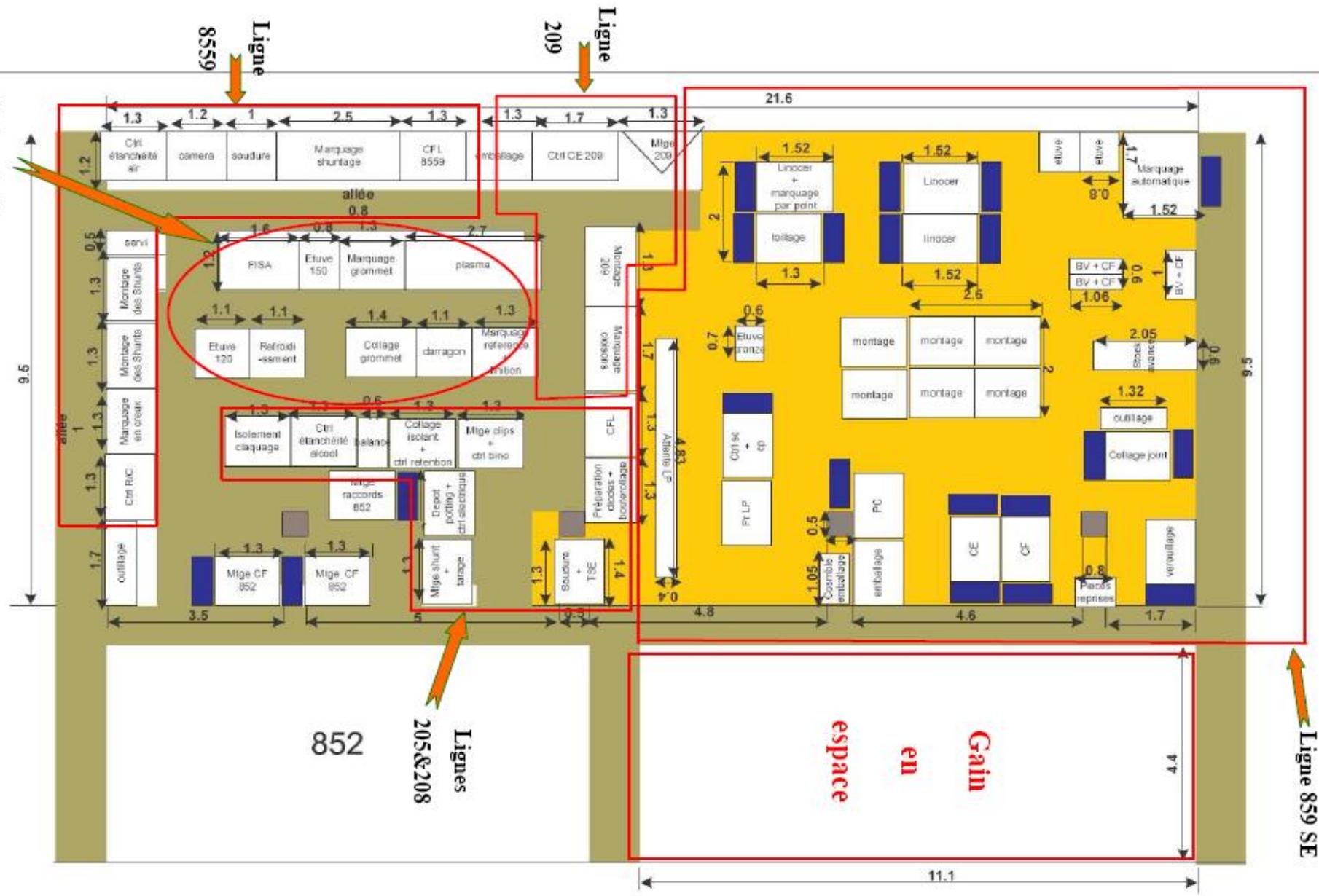
Conclusion et perspectives

Deuxième proposition d'implantation

➤ Implantation des îlots



➤ Implantation des postes de travail pour chaque îlot



Dessiné par : - Chokri Abdelloula - Zahi Redouane	Verifié par : - Benbrahim Jalil - El Jabbar Rachid	Echelle : 1/100	Date : 10/06/2007
	ATELIER AEROMIL proposition de réimplantation -2- des Zones de production 208/205/209/8559/859se		Feuille : 1/1

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Chiffrage du gain de l'implantation 2

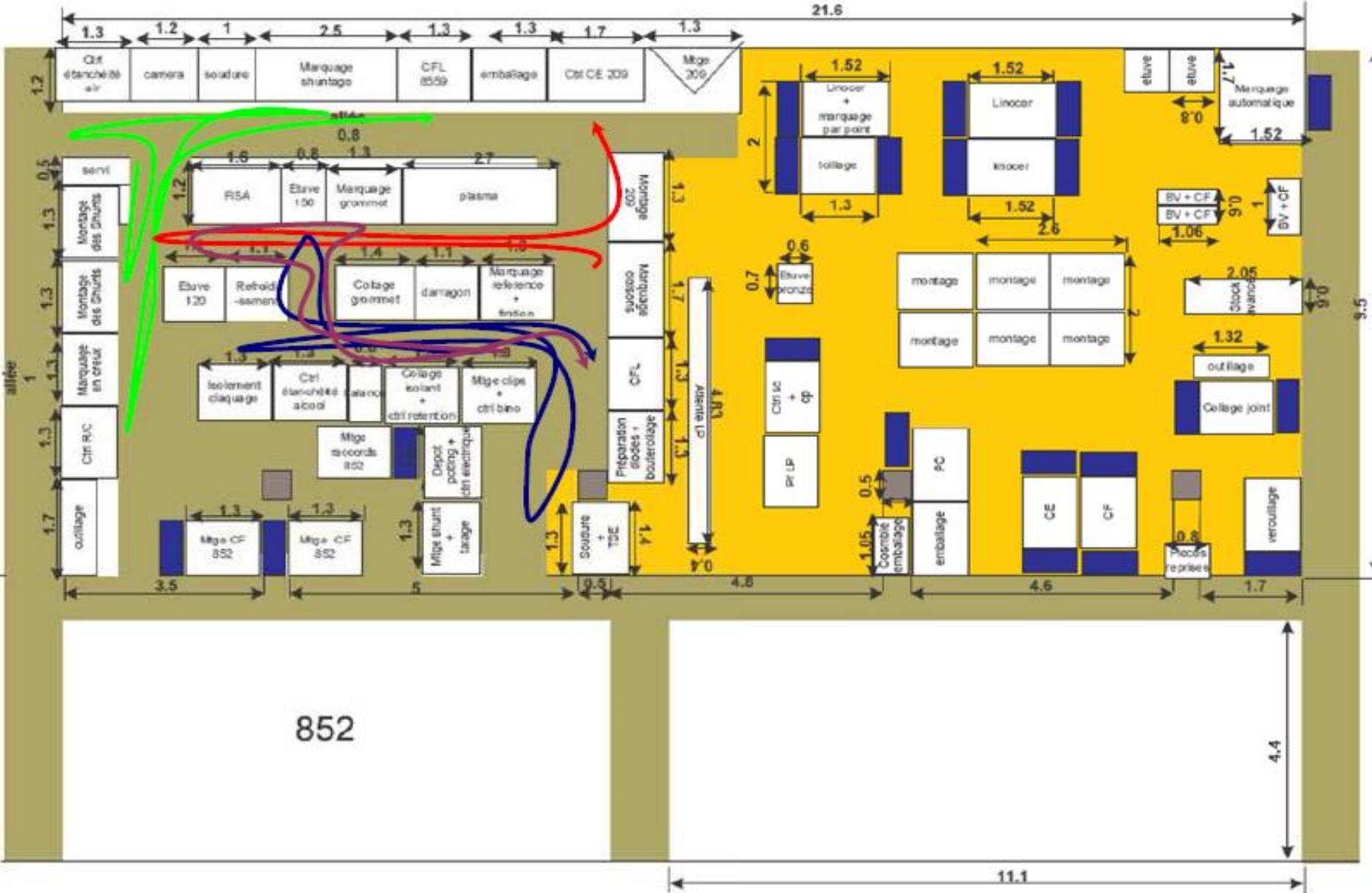
✓ Gain en déplacement

Le gain total = 5.432 Km / jour = 396 h/an

✓ Gain en espace

Gain en espace = 48.4 m²

✓ Clarification de flux



852

Dessiné par : - Chokri Abdellmoula
- Zahi Redouane



SOURIAU
Connexions. Technologie.

Verifié par : - Benbrahim Jallil
- El Jabbar Rachid Echelle : 1/100 Date : 10/06

ATELIER AEROMIL
proposition de réimplantation -2- des
Zones de production 208/205/209/8559/8559se

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

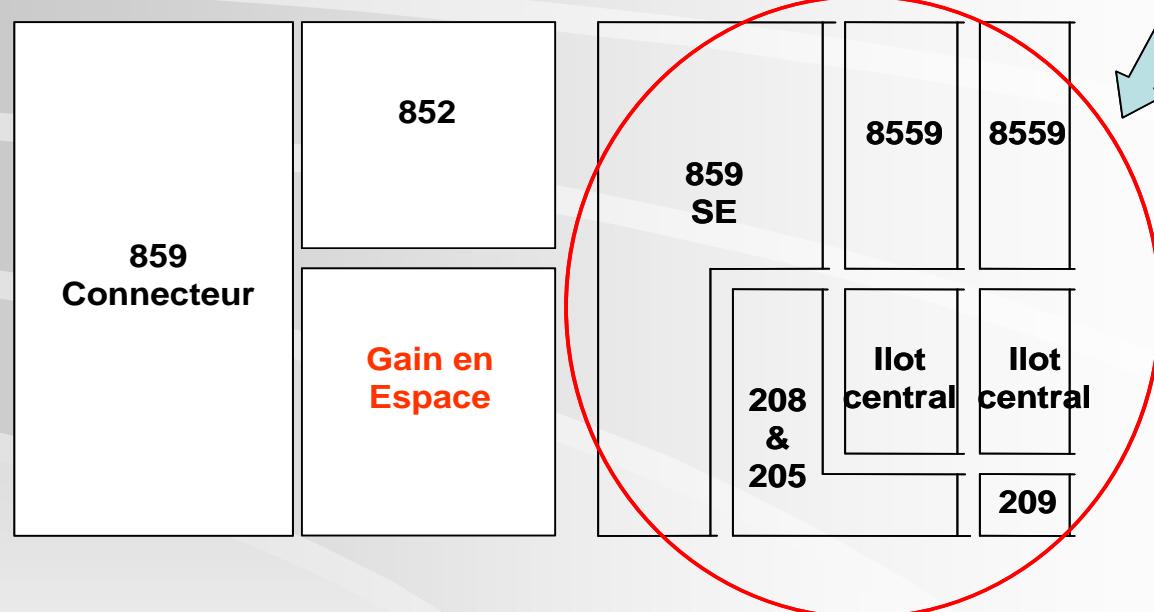
Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Troisième proposition d'implantation:

➤ Implantation des îlots



➤ Implantation des postes de travail pour chaque îlot



852

Dessiné par : - Chokri Abdellmoula
- Zahi Redouane

SOURIAU
Connection Technologies

erifié par : - Benbrahim Jali
- El Jabbar Rachid

Feb 2018 - 1/1/20

Date : 17/08/2007

ATELIER AEROMIL
proposition de reimplantation -3- des
Zones de production 209/205/209/9559/9559se

Feuille : 1/1

Réimplantation de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation de l'Aeromil

Réalisation et analyse de la cartographie des flux

Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil

Conclusion et perspectives

Chiffrage du gain de l'implantation 3

✓ Gain en déplacement

Le gain total : 2.234 Km / jour = 170 h/an

✓ Gain en espace

48.4 m²

✓ Clarification de flux

meilleure clarification de flux

Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Qu'est ce qu'une cartographie de flux ?



Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

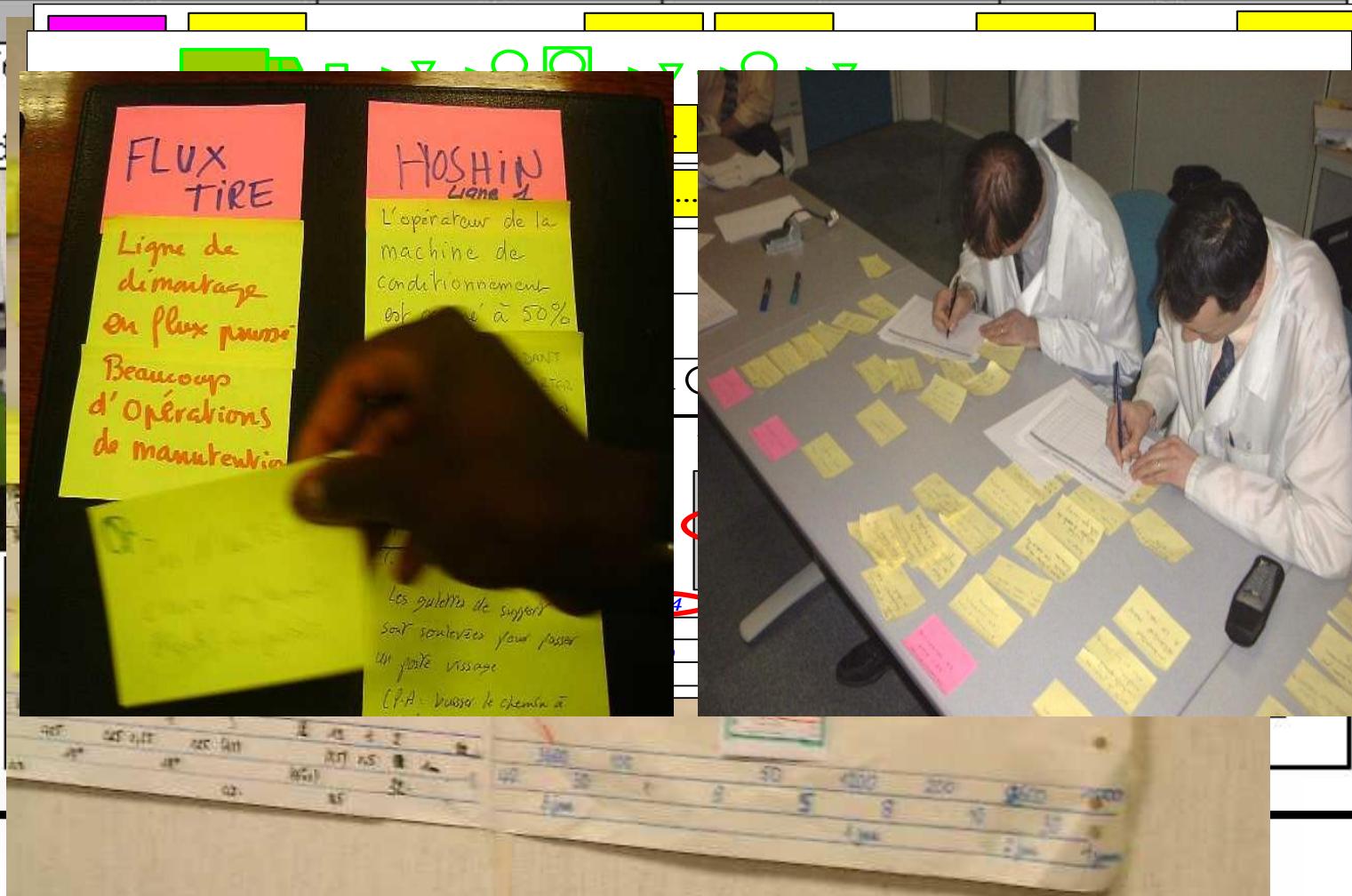
Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

La démarche?



Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Exploitation des résultats :

Restitution quantitative

L'efficacité du processus de l'îlot 208

nombre d'opérations à VA	27
nombre total d'opérations	46
Efficacité du processus	$\frac{27}{46} = 58\%$

L'efficacité du processus de l'îlot 205

nombre d'opérations à VA	18
nombre total d'opérations	33
Efficacité du processus	$\frac{18}{33} = 54\%$

L'efficacité du processus de l'îlot 209

nombre d'opérations à VA	9
nombre total d'opérations	17
Efficacité du processus	$\frac{9}{17} = 52\%$

L'efficacité du processus de l'îlot 8559

nombre d'opérations à VA	12
nombre total d'opérations	27
Efficacité du processus	$\frac{12}{27} = 44\%$

L'efficacité du processus de l'îlot 859SE

nombre d'opérations à VA	10
nombre total d'opérations	26
Efficacité du processus	$\frac{10}{26} = 38\%$

Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

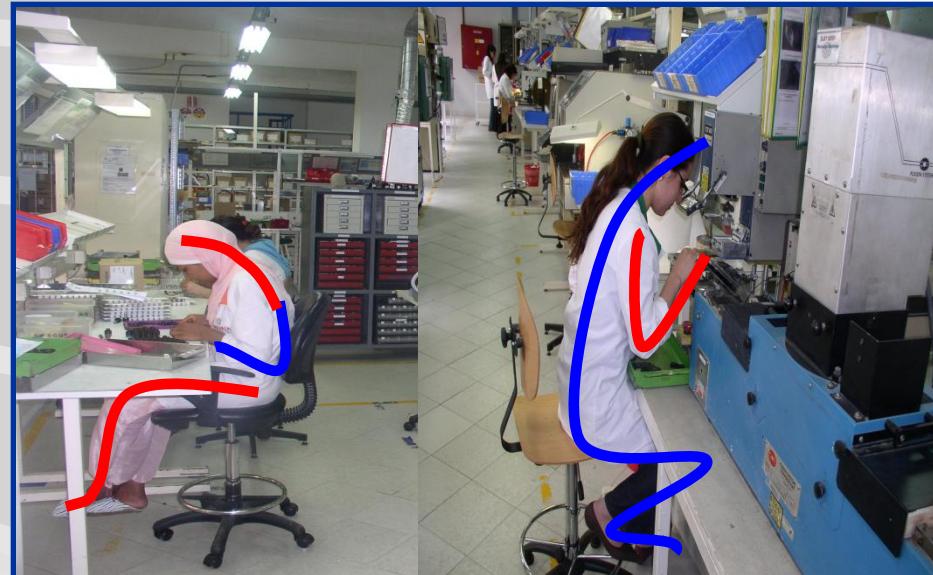
Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Restitution qualitative

Volet: Motivation (ergonomie)



Anomalies : Position de travail non confortable ergonomiquement

Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

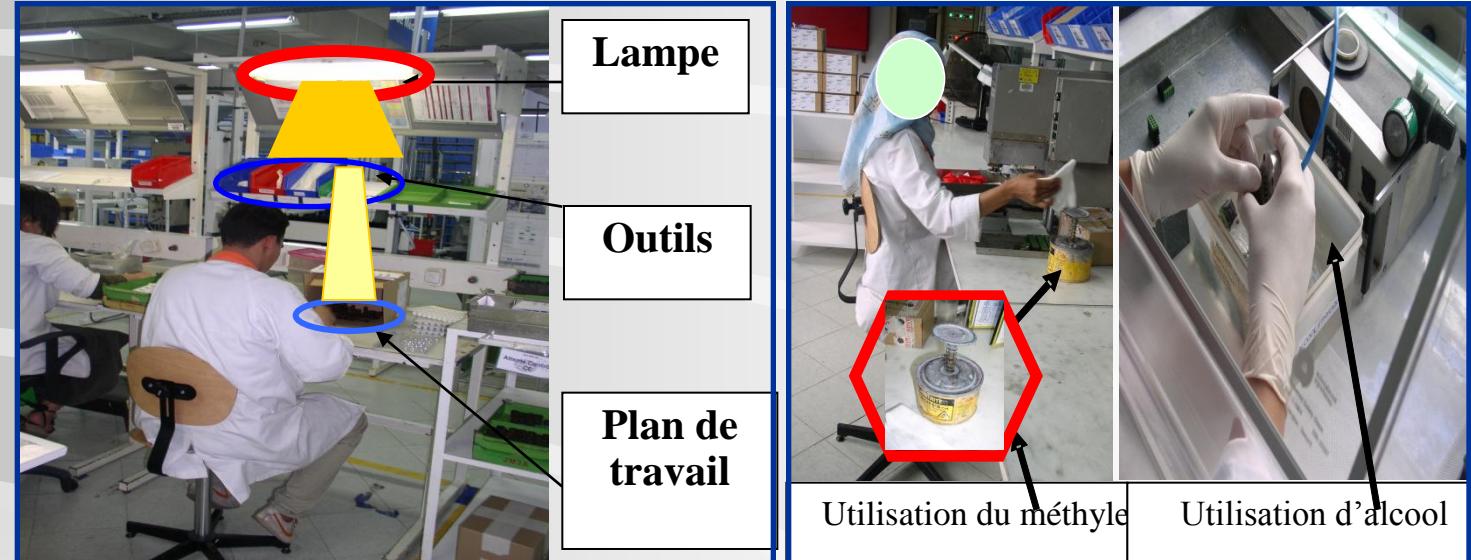
Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Restitution qualitative

Volet: Motivation (ergonomie)



*Anomalies :
La qualité des sources de
lumière*

*Anomalies :
Les produits chimiques*

Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Restitution qualitative

Volet: Motivation (ergonomie)



Anomalies : Le travail répétitif

Cartographie des Flux

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Restitution qualitative

Volet: Qualité



Volet: Délai



Anomalies : Mélange

Anomalies : Trop de stock

Réalisation & Analyse de la Cartographie des Flux Produit de Ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Volet: Délai



Volet: Coût

*Anomalies :
Arrêt de machines;
Temps important d'une opération etc.*

Anomalies : Trop de déplacement

Réalisation & Analyse de la Cartographie des Flux Produit de Ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

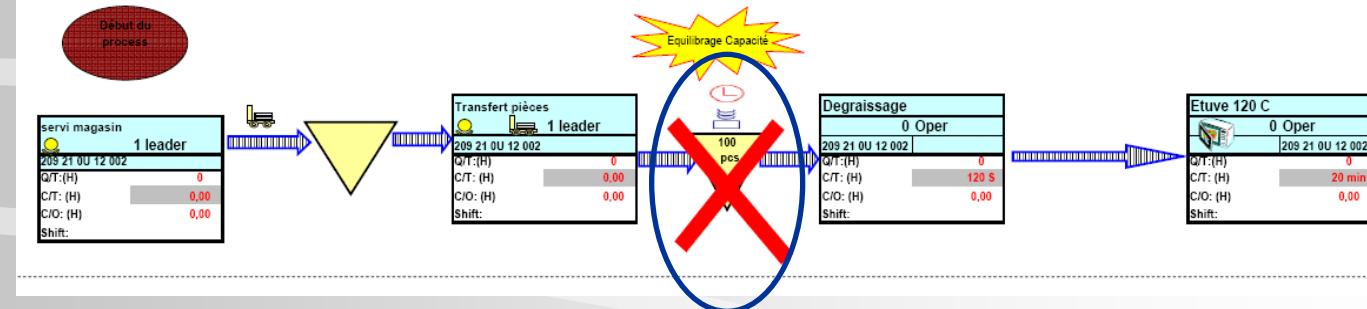
Étude de réimplantation

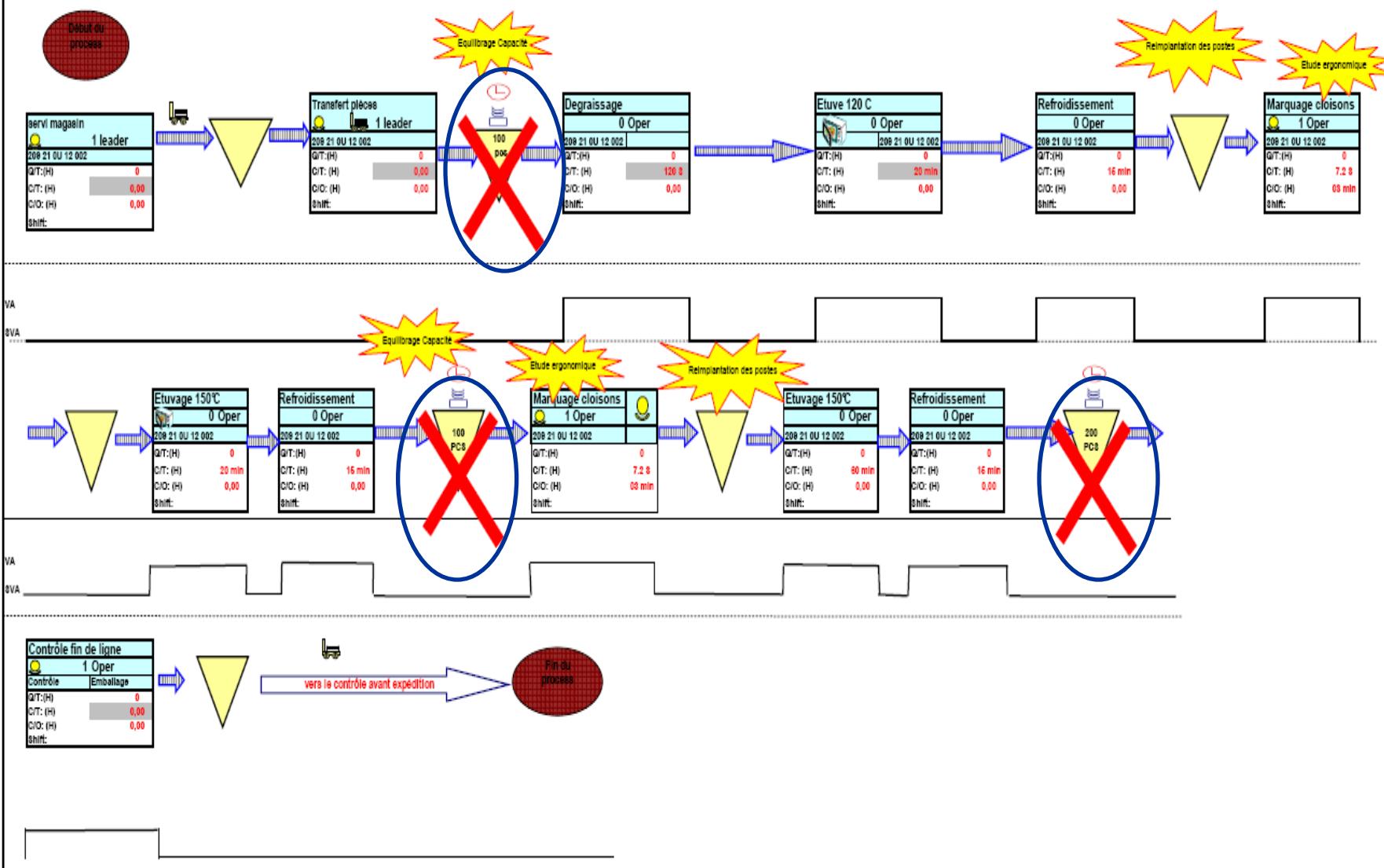
Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Le flux cible :





I	E	Available work time per shift	Employee	Telephone Information	Visual Aid Techniques	Brain Storm	OVEN	Announce In Group	Considerations :	Lot >= 16 switch, 16 TK	6 day/week	Done by	ZAHI REDOUANE CHOKRI ABDELMOURA
E	Takt Time = Available work time per shift / customer demand qty. per shift	Takt Time = Available work time per shift / customer demand qty. per shift	Employee	Store (W.I.P or Finished goods)	+ FIFO - First in first out (sequence flow)	Push (to next process)	Production Kanban (batch)	Inventory	Others => Rework is not considered	60 wk/year	297 WkDay/Year		
D	T/T= Travel time	C/O= Change over time					Truck	⚠	If M/C time < 7 H =>	PIT / (# shift x 7 H)			
E	Q/T= Queue time	P/T= Process time							If M/C time > 7 H =>	(PIT - C/Tm) / (# shift x 7 H) + (C/Tm)			
P	C/Tm = Cycle time (Machine)	C/T= C/Tm + C/T							shift =>	= 7,5 H-2x10 Min -10 Min	7 hour/day		
T	L/T= L/T = Lead time	P/T = Q/T*(C/Tm+C/T)+C/O							# product/day	Takt min/product	Takt Hr/Product		
	PFD = Personal Fatigue & Delay Time								Current		16% O/T Extra	Date	
									Future				Sheet 1 of 1

Réalisation & Analyse de la Cartographie des Flux Produit de Ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Construction du plan d'action

ACTIONS MISE EN PLACE DE L' ANALYSE DE LA CARTOGRAPHIE DE 8559

THEME	POSTE	QUOI	QUI	QUAND
production		Revoir l'équilibrage de capacité de la ligne	equipe Aeromil	à préconiser
		Reimplantation des postes de travail de la ligne barrettes 8559	Zahi & chokri	à mener
	ligne 8559	mise en place du kanban de transfert entre le servi magasin et le montage des schunt	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place de chick liste pour standardiser les operations, supprimer les controles inutiles	equipe Aeromil	à préconiser
		Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
		constitution d'un groupe de resolution de probleme pour diminuer le taux de rebuts(chantier GRP)	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place de chick liste pour standardiser les operations, supprimer les controles inutiles	equipe Aeromil	à préconiser
	camera+ soudue	mise en place d'un chantier SMED pour diminuer le temps de changement des outils	equipe Aeromil	à préconiser
	ctrl etancheité	mise en place de chick liste pour standardiser les operations, supprimer les controles inutiles	equipe Aeromil	à préconiser
	marq shuntage	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	ctrl alcool	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	refroidissement	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	equipe Aeromil	à préconiser
	pigeage	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	equipe Aeromil	à préconiser

ACTIONS MISE EN PLACE DE L' ANALYSE DE LA CARTOGRAPHIE DE 209

THEME	POSTE	QUOI	QUI	QUAND
production		Revoir l'équilibrage de capacité de la ligne 209	equipe Aeromil	à préconiser
	ligne 209	Reimplantation des postes de travail de la ligne 209	Zahi & chokri	à mener
	mquge cloisons	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener

Réalisation & Analyse de la Cartographie des Flux Produit de Ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

ACTIONS MISE EN PLACE DE L' ANALYSE DE LA CARTOGRAPHIE DE 859 SE				
THEME	POSTE	QUOI	QUI	QUAND
production		Revoir l'équilibrage de capacité de la ligne	equipe Aeromil	à préconiser
		Reimplantation des postes de travail de la ligne 859 SE	Zahi & chokri	à mener
	ligne 859 SE	mise en place du kanban de transfert entre le servis magasin et le poste de toillage	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place du 5S pour la ligne 859 SE	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place de chick liste pour standardiser les opérations, supprimer les contrôles inutiles	equipe Aeromil	à préconiser
		Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	poste de montage	constitution d'un groupe de résolution de problème pour diminuer le taux de rebuts(chantier GRP)	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	equipe Aeromil	à préconiser
		Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
		mise en place d'un chantier SMED pour diminuer le temps de changement des outils	equipe Aeromil	à préconiser
	marquage manuel	constitution d'un groupe de résolution de problème pour diminuer le taux de rebuts(chantier GRP)	equipe Aeromil	à préconiser
		mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	equipe Aeromil	à préconiser
		Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	toillage	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	equipe Aeromil	à préconiser
	collage joint	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	poste de vernis	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	marquage auto	mise en place d'un chantier SMED pour diminuer le temps de changement des outils	equipe Aeromil	à préconiser

Réalisation & Analyse de la Cartographie des Flux Produit de Ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

ACTIONS MISE EN PLACE DE L' ANALYSE DE LA CARTOGRAPHIE DE 208				
THEME	POSTE	QUOI	QUI	QUAND
production		Revoir l'équilibrage de capacité de la ligne	équipe Aeromil	à préconiser
		Reimplantation des postes de travail de la ligne 208	Zahi & chokri	à mener
	ligne 208	mise en place du 5S pour la ligne 208	équipe Aeromil	à préconiser
	refroidissement	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	équipe Aeromil	à préconiser
	etuve 150	augmentation de capacité d'etuve 150	équipe Aeromil	à préconiser
	mtge clips	mise en place de chick liste pour standariser les operations, supprimer les controles inutiles	équipe Aeromil	à préconiser
	TSE	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	mtge schunt	mise en place de chick liste pour standariser les operations, supprimer les controles inutiles	équipe Aeromil	à préconiser
	contrôle bino	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	bouterollage	mise en place de chick liste pour standariser les operations, supprimer les controles inutiles	équipe Aeromil	à préconiser
	nettoyage	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener

ACTIONS MISE EN PLACE DE L' ANALYSE DE LA CARTOGRAPHIE DE 205				
THEME	POSTE	QUOI	QUI	QUAND
production		Revoir l'équilibrage de capacité de la ligne 205	équipe Aeromil	à préconiser
	ligne 205	Reimplantation des postes de travail de la ligne 205	Zahi & chokri	à mener
	mtge clips	mise en place de chick liste pour standariser les operations, supprimer les controles inutiles	équipe Aeromil	à préconiser
	refroidissement	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	équipe Aeromil	à préconiser
	mque grommet	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	collage grommet	mise en place de chick liste pour standariser les operations, supprimer les controles inutiles	équipe Aeromil	à préconiser
	mque reference	Revoir l'ergonomie du poste de travail	Zahi & chokri	à mener
	finition	mise en place d'un chantier pour changer le processus et diminuer le temps cycle	équipe Aeromil	à préconiser

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Domaines d'application de l'ergonomie

- **Ergonomie physique**
Aménagement du lieu du travail,
Troubles musculo-squelettiques, ambiance du poste,...
- **Ergonomie cognitive**
Processus mentaux d'observation et de traitement de l'information.
- **Ergonomie organisationnelle**
Vise à réguler des systèmes sociotechniques à l'inclusion des structures organisationnelles, de la politique organisationnelle et des processus qui s'y déroulent .

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

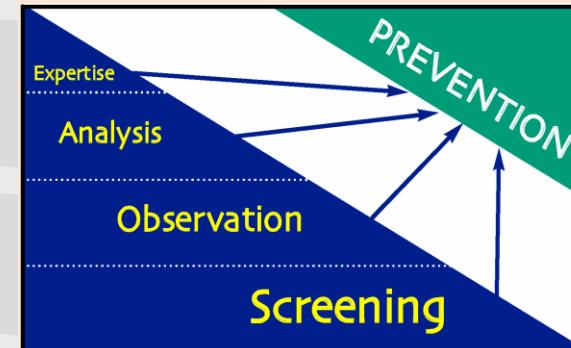
Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

La Démarche :stratégie SOBANE



	Niveau 1 Dépistage	Niveau 2 Observation	Niveau 3 Analyse	Niveau 4 Expertise
Quand?	Tous les cas	Si problème	Cas difficiles	Cas complexes
Comment?	Observations simples	Observations qualitatives	Observations quantitatives	Mesurages spécialisés
Coût?	Faible 10 minutes	Faible 2 heures	Moyen 2 jours	Elevé 2 semaines
Par qui?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préveteurs	Personnes de l'entreprise + Préveteurs + Experts
Compétence • situation de travail • santé au travail	Très élevée Faible	Elevée Moyenne	Moyenne Elevée	Faible Spécialisée

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Synthèse

1

Les positions de travail

s...
• ...
é...
o...
A...
• ...
la...
• ...
v...
le...
tra...
• Le i...
détai...
• Les...
verre...
• L'éc...
l'extérieu...
• L'exposition a...
de rideaux ou s...

Aspects

Aspects à étudier

2

L'éclairage

- 10. L'éclairage
- 11. Le bruit
- 12. Les ambiances
- 13. Les risques chimiques
- 14. Les vibrations
- 15. Les relations de travail
- 16. L'environnement physique
- 17. Le contenu du travail
- 18. L'environnement psychosocial

4

Les produits chimiques

3

Le travail répétitif

- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺
- ☹
- ☺

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

1. Le travail répétitif

Mise en situation

- Activité



- Plusieurs parties

du

corps sont impliquées avec la présence des facteurs de risques

Dépistage

Analyse semi-quantitative: MAG

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

MAG: « Mahe de Skid de Mis à Génis que y FM Guide »

N°	Tâche	Poids/fb roe (lbs)	Codes d'action	Facteur de risque observé	Fréquence de la tâche (Cycles/s)	Durée du facteur de risque dans chaque cycle ou dans la zone du levage (sec)	Nb d'heures passées à faire la tâche dans chaque équipe	Durée cumulée De facteur de risque Dans chaque équipe	Facteurs contribuant à chaque facteur de risque
1	Montage de bague de masse		B4	Montage manuel	0.067 cy/s	1s	25h	10.05 min	
2	Montage cache poussière		B4	Montage manuel	0.095 cy/s	1s	174h	9.918 min	
Durée cumulée de facteur de risque dans l'opération de montage CF est égale à la limite recommandée									
3	Soudage barrettes 8559		D10	Rotation de la tête	0.134 cy/s	2s	52h	83.61 min	
Durée cumulée de facteur de risque dans l'opération desoudage 8559 est égale à 83.61 min, supérieure à la limite recommandée									

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

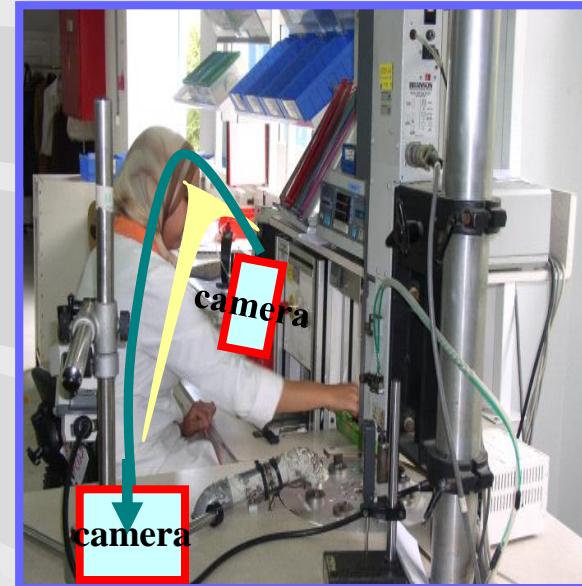
Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

la solution proposée

- Tourner la tête



L'angle de vision
< 30 degré

Investissement : 0 DH

Gain : l'amélioration de la productivité, de la santé des travailleurs

Analyse d'ergonomie : amélioration de la ligne Aeromil

La lampe d'éclairage

Contexte général

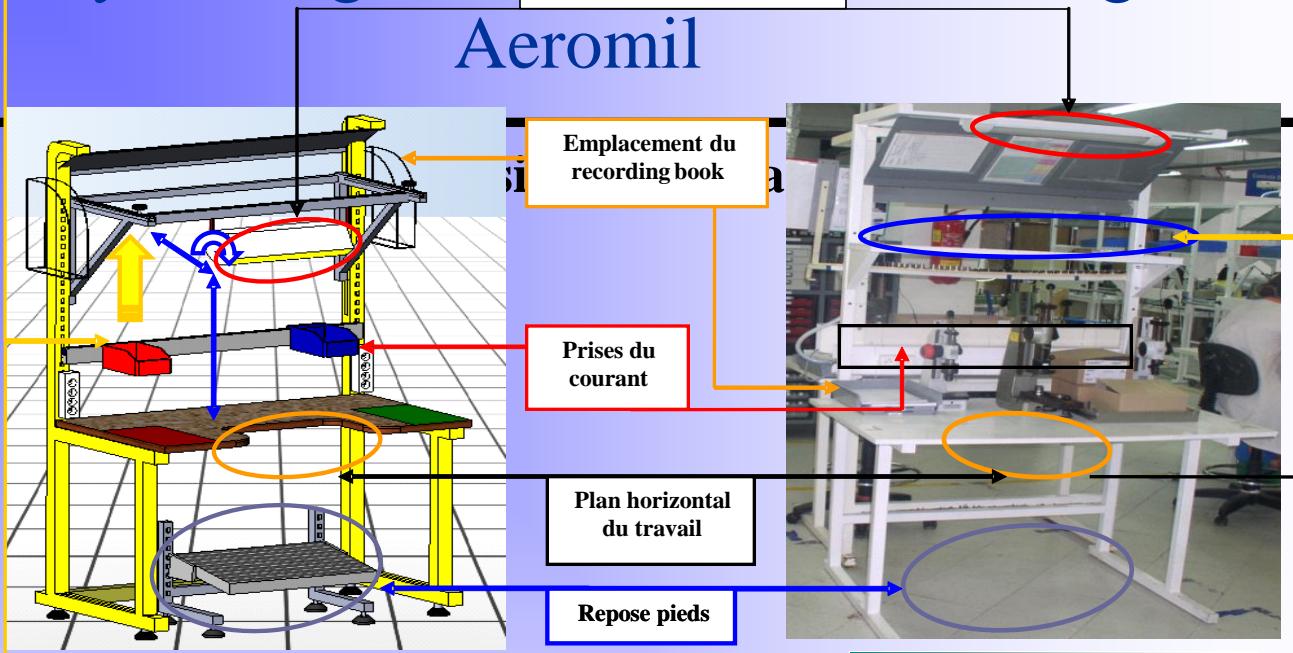
Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

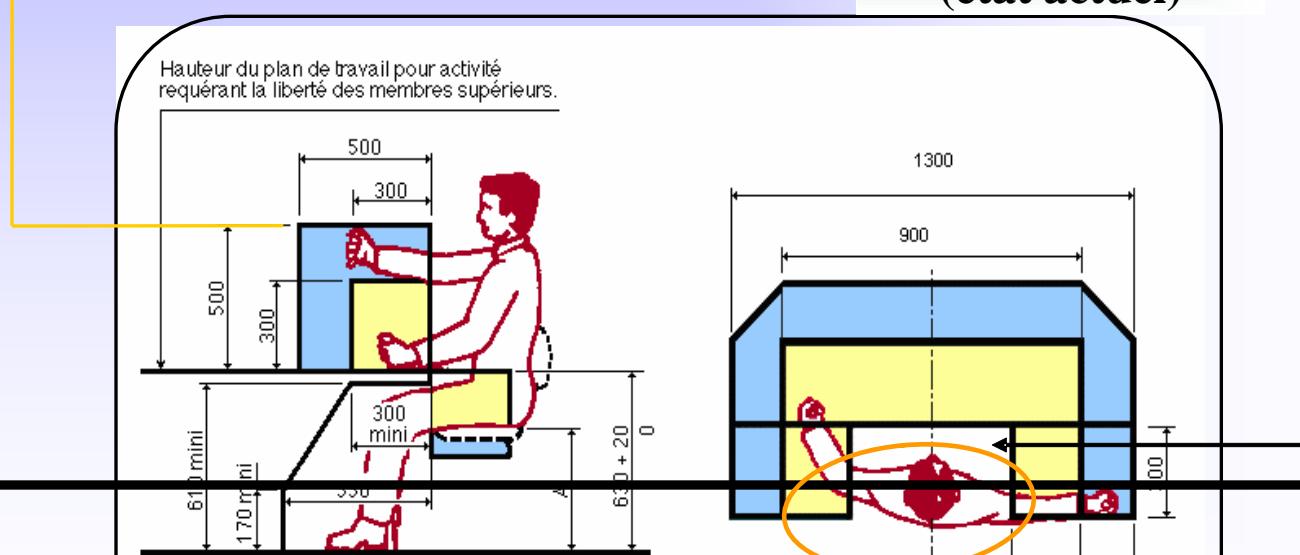
Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives



Solution proposée

Poste de travail (état actuel)



Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

2. Le poste pilote



**Poste de travail
(état actuel)**



**Poste de travail
(solution proposé)**

Gain non chiffrable : l'amélioration de la productivité, et de la santé des travailleurs

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

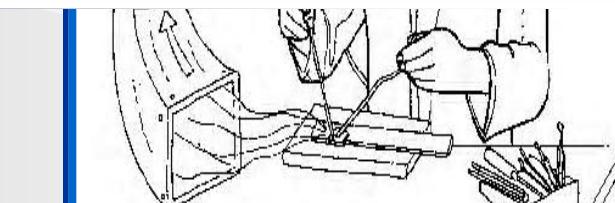
3.Les produits chimiques



Le produit chimique le plus nocif : Methylmethacrylate

Limite d'exposition : 200 ppm

Débit d'aspiration local : 1 m³/s



Gain non chiffrable : l'amélioration de la productivité, et de la santé des travailleurs

Utilisation des produits chimiques (état actuel)

Utilisation des produits chimiques (solution proposée)

Analyse d'ergonomie physique de la ligne Aeromil

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

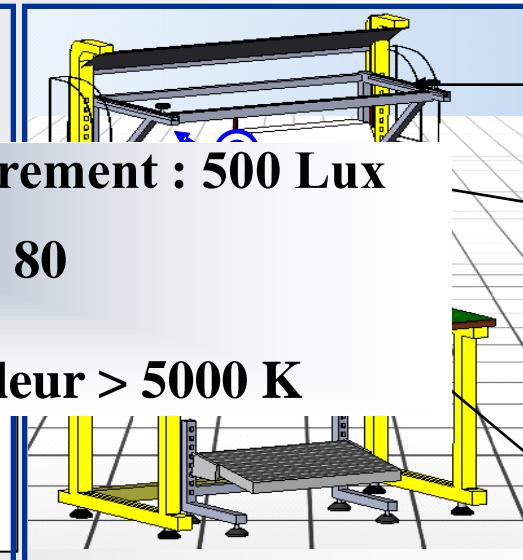
Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

4. L'éclairage



Lampe



Lampe

Outils

Plan de travail

Niveau minimal d'éclairement : 500 Lux

Rend du couleur : Ra > 80

La température du couleur > 5000 K

Plan de travail

Gain non chiffrable : l'amélioration de la productivité, et de la santé des travailleurs

Conclusion & perspectives

Contexte général

Présentation du sujet

Étude de réimplantation

Analyse de la cartographie des flux produit

Étude d'ergonomie physique

Conclusion et perspectives

Rappel des actions faites :

- Réimplantation des postes de travail de la ligne Aeromil
- Réalisation et analyse de la cartographie de flux de l'Aeromil ;
- Analyse d'ergonomie physique de l'Aeromil.

Perspectives :

- l'approfondissement de l'étude de l'ergonomie physique par l'utilisation des méthodes quantitatives ;
- la mise en œuvre d'une étude de l'ergonomie cognitive ;
- Réalisation des chantiers préconisés : 5S, l'équilibrage de ligne Aeromil...etc

Projet Industriel de Fin d'Études

Merci pour votre attention

Réalisé par : **Abdelmoula CHOKRI & Redouane ZAHI**

Encadré par : **Mlle LAMRANI Safia**
M. SEKKAT Souhail

Parrainé par : **M. BENBRAHIM Jalil**
M. EL JABBAR Rachid