

FBNM

FONDERIES DE BROUSSEVAL ET MONTREUIL

Matinées employeurs « Lombalgies » du 06/11/2018



A comprehensive offer of iron casting solutions



C.A 5,5 m€ 40 empl.
Mécano-soudure et l'usinage de
pièces de grandes dimensions



C.A. 78,7 m€ 130 empl.
Conception, vente et distribution de
pieces de voirie et adduction d'eau

Groupe de Fonderies



C.A. 69,5 m€ 400 empl.
50,000 T capacité annuelle
Pièces en fonte de 0,5 kg à 9 T
Automatique + moulage main



C.A. 4,8 m€ 50 empl.
3,500 T capacité annuelle
Pièces en fonte de 25 kg à 25 T
Semi-mécanisé et moulage main



C.A. 26,6 m€ 150 empl.
18,000 T capacité annuelle
Pièces en fonte de 5 kg à 150 kg
Automatique



~ **100**M€
C.A. (2017)

600
Employés

> 70,000
Tonnes de capacité
annuelle



Groupe familial indépendant

- Guidé par une vision à long terme, engagé dans la stabilité et la pérennité du groupe
- Santé financière permettant d'investir et de régulièrement moderniser les moyens de production

Expertise en Fonderie

- Près de 2 siècles d'expertise dans le développement et la production de pièces techniques en fonte
- Une très large gamme de nuances :GJL, GJS, GJS400-18 LT (-50° C), SSF, ADI, SiMo....

Synergies & Complémentarités

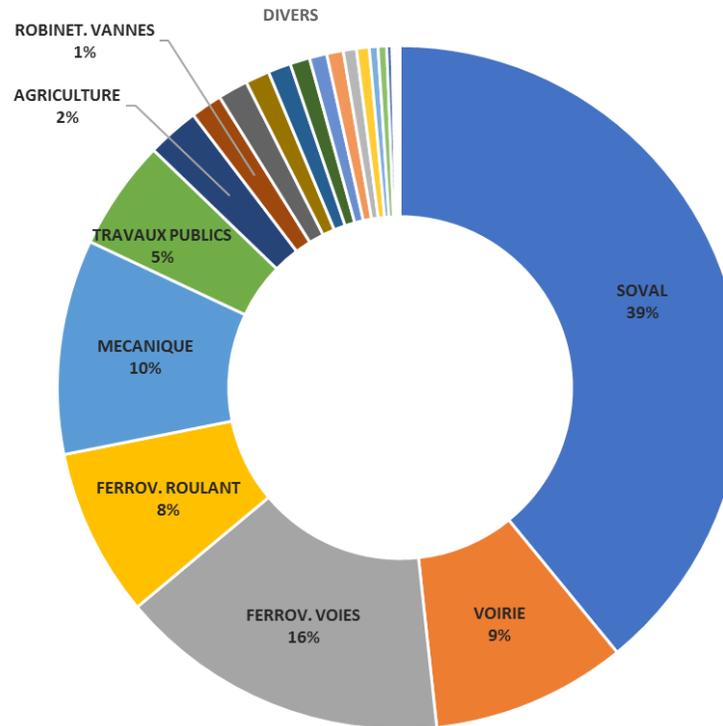
- Mutualisation des compétences techniques, des capacités de production, du réseau de sous-traitance
- Présence commerciale globale, diversification des typologies de produits et d'industries clientes

Chiffres Clés

- Capacité de Production : 50,000 tonnes/an
- C.A. Annuel : 69,5 Meur (2017)
- 400 employés
- Chantiers de Moulage :
 - DISA 2013 (600 x 480)
 - DISA 2070 (950 x 700)
 - Savelli (1300 x 1100 x350/400)
 - Moulage main(5000 x 5000 x 3000)
- Nuances de fonte :
 - FGL (10%), FGS (90%), nuances spéciales : EN GJS 400-18-LT (-50 C), EN GJS 450-18, EN GJS500 14, EN GJS 600-10, ADI...
- Poids pièces unitaires : de 0,5 kg à 9 tonnes
- Principales applications : Ferroviaire, Voirie, Agriculture et BTP...



Secteurs Industriels





- ISO 9001 version 2008 by AFAQ
- Certifications Qualité Clients
- Certifications Produits:
124 produits certifiés NF 110
Label T.Ü.V SÜD pour produits EN-124 and EN-545



- **Certifications**
ISO 9001 version 2008 suivant BVQI
EDF Nucléaire
Lloyd's register
Germanischer Lloyd



- ISO 9002 depuis 1989
- ISO 9001 version 2015
- Certifications Qualité Clients :
SQEP, "Achieving excellence"
CPPD, 6 Sigma





Ferroviaire
Roulant



Ferroviaire
Infrastructure



BTP et
Industries Minières



Tracteurs et
Machines Agricoles





Voirie, Assainissement et Adduction d'Eau

BIRCO

hauraton

STRADAL
ACTIVITÉ VRD GÉNIE CIVIL



Energie

edf

ENGIE

GE Energy

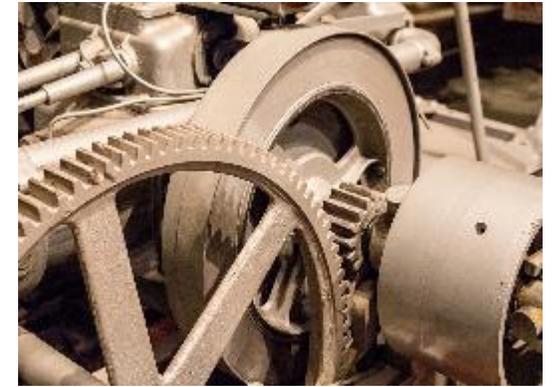


Industries Chimiques

الجمهورية التونسية
GRUPE CHIMIQUE TUNISIEN

novacarb
novacap group

SOLVAY



Industries Mécaniques

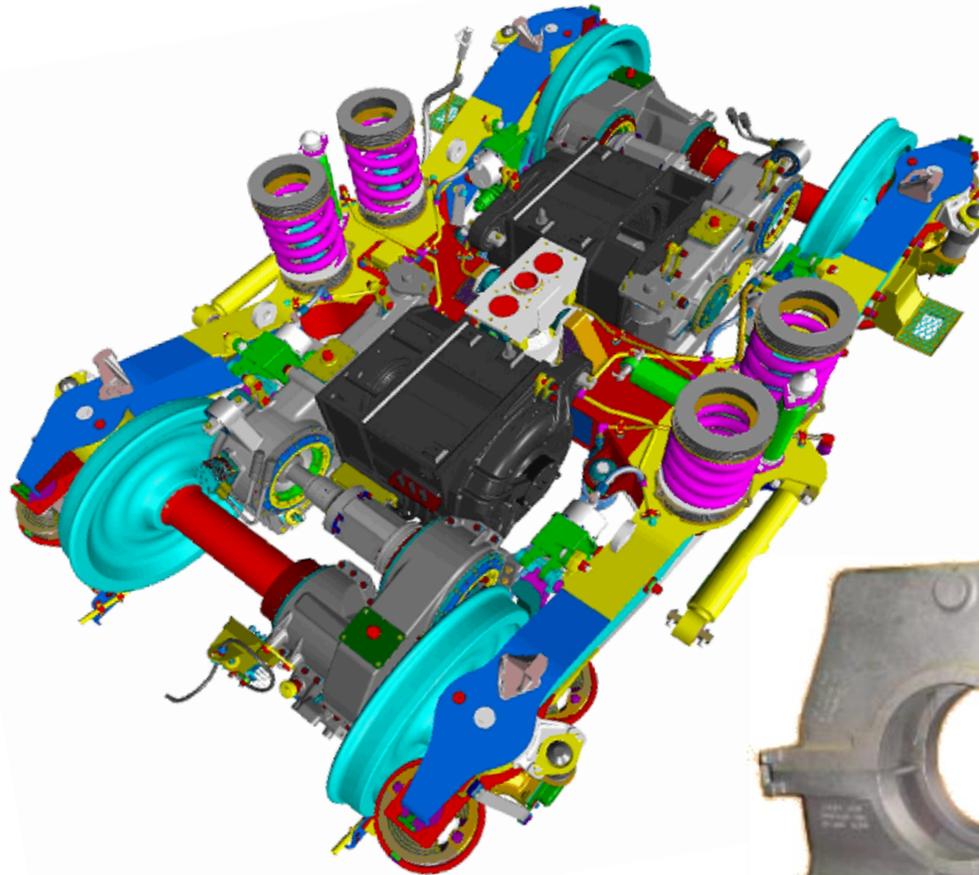
MICHELIN

SEW
EURODRIVE

STÄUBLI



Chassis IXEGE (560 kg)
GJS400-18LT -40°C



Canon Box (240 kg)
GJS400-18LT -50°C

Corps de Boite
(60 / 200 kg)
GJS400-18LT -50°C



Carter Sup et Inf
(400 kg)
GJS400-18LT



**Pièce d'attache
GJS500-7
1 kg**



**Coussinet de glissement
GJS400-15
10 kg**



**Selles tous types
GJS500-7
2 to 10 kg**



**Crapaud
GJS500-7
0,3 to 5 kg**



**Pièce mobile
GJS500-7
2,5 kg**



**Bride double
GJS500-7
4,5 kg**



Regard de chaussée
D400 EN-GJS-500-7 88 kg



Trappe triangulaire articulée
avec cadre fonte
EN-GJS-500-7 257 kg



Grilles Design
Toutes dimensions



Té à bride
DN40 à DN700
GJS420-5
8 kg à 500 kg



Coude à bride
DN40 à DN700
GJS420-5 5 kg à 700 kg



Croix
DN80 à DN700
GJS420-5 17 kg à 500 kg



Amélioration des postes de travail d'ébarbage FBM



A comprehensive offer of iron casting solutions

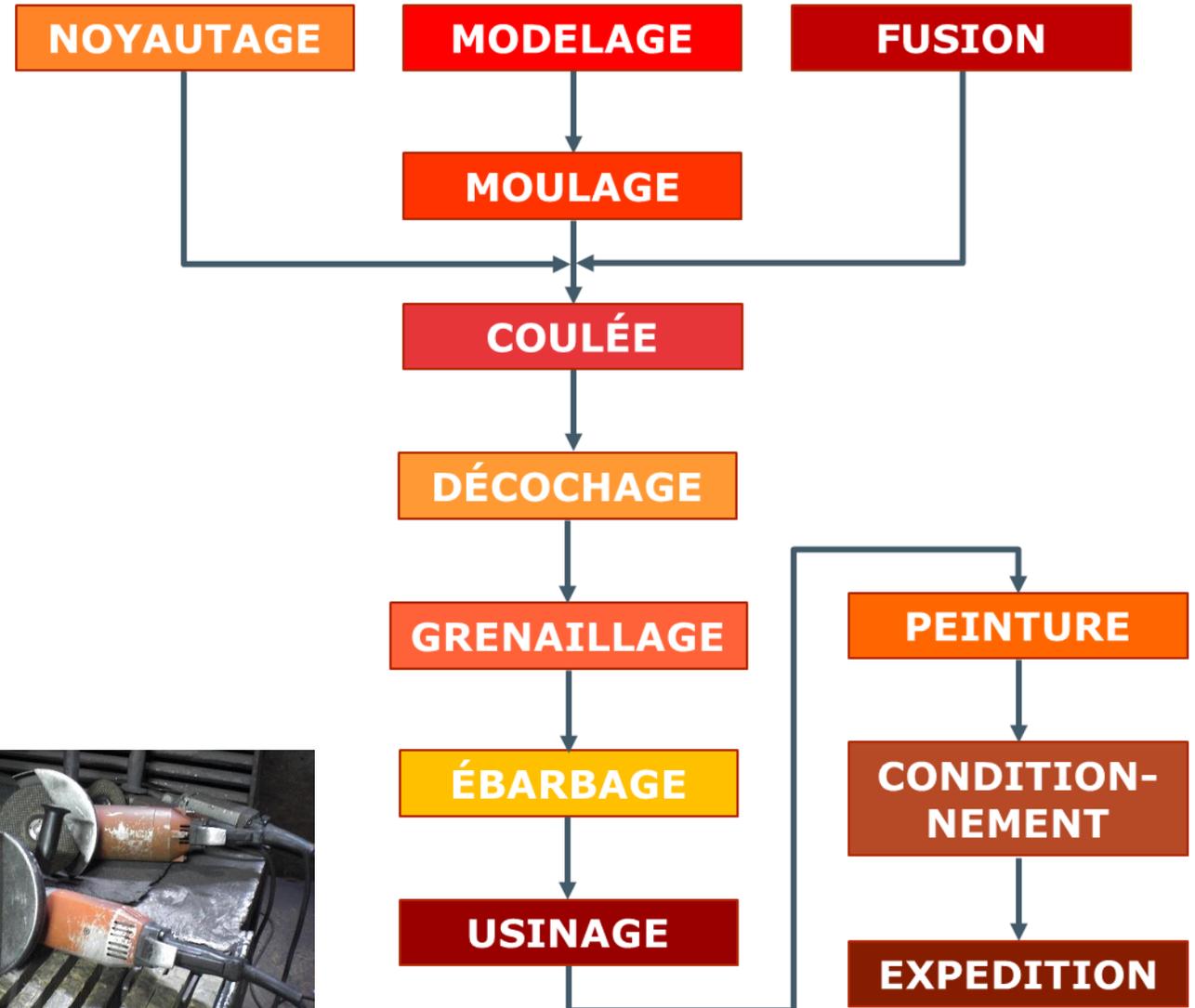
L'ébarbage (opération de parachèvement)

Sur une pièce de fonderie coulée, les **systemes de remplissage**, les **systemes d'alimentation**, les **masselottes** sont le plus souvent enlevés mécaniquement. On retrouve donc, sur la pièce, les **traces de ces systemes** mais également une **bavure de métal** au plan de joint et aux portées de noyaux.

L'ébarbage consiste donc à éliminer toutes ces traces de métal sur la pièce.

Différents outils :

- ↪ **meule,**
- ↪ **touret,**
- ↪ **fraises carbures.**

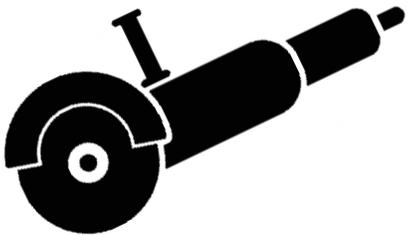


Poste d'ébarbeur en cabine

Opérations manuelles

Outils à main : meuleuse, tronçonneuse, meule carotte, marteau, burin, ...

Manutention : manuelle ou avec un palan



Poste d'ébarbeur sur robot

Opérations mécanisées et manuelles : conduite de robot, alimentation du tapis

Outils à main : meuleuse, marteau, débouchoir, ...

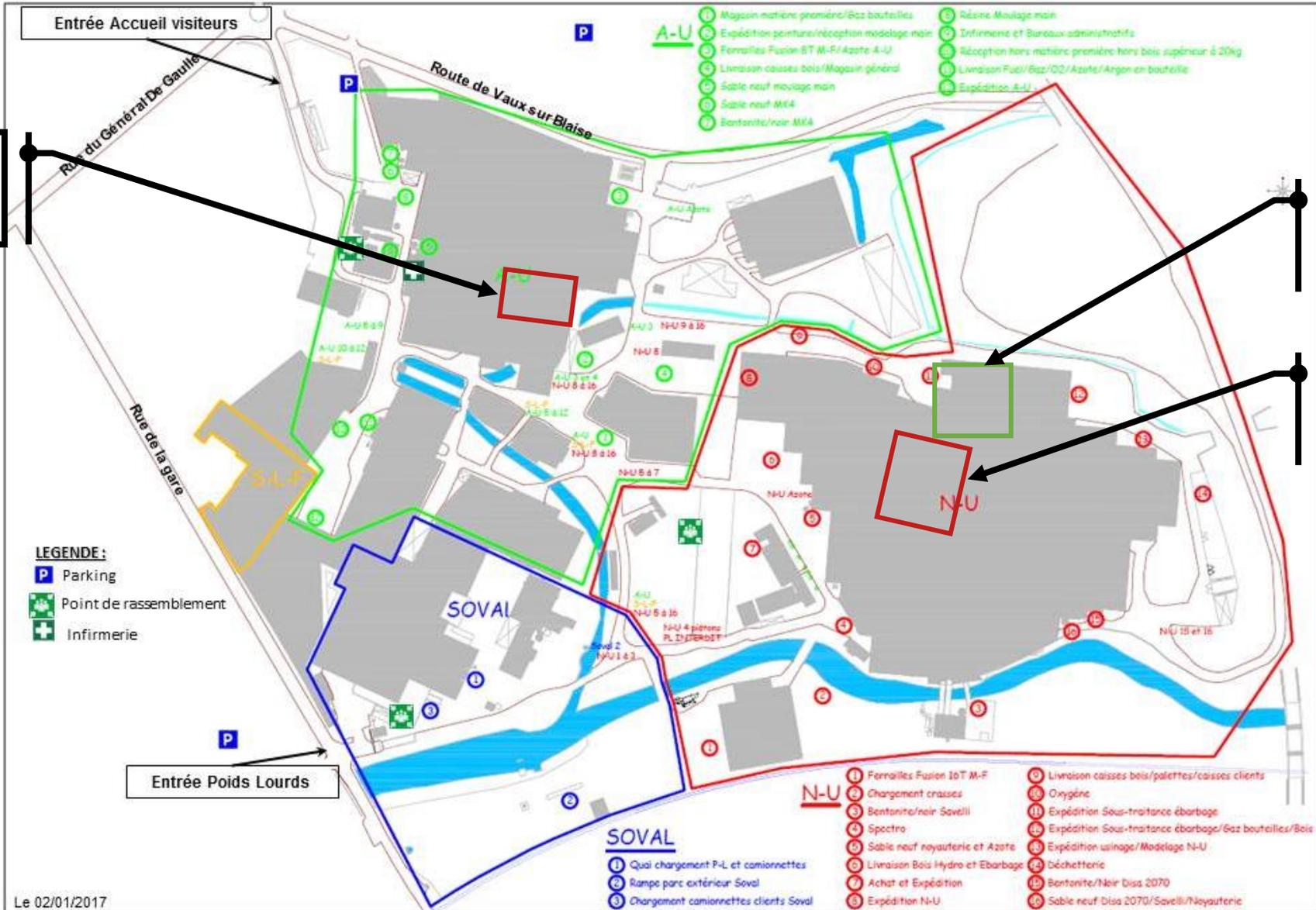
Manutention à main : manuelle ou mécanique : avec palan et gerbeur électrique

Nos zones d'ébarbage

Ebarbage manuel

Ebarbage robotisé

Ebarbage manuel



2 ateliers de parachèvement :

En **2014-2015** :

- **1 secteur AU** avec :
 - ↪ **2 cabines** pour grosses pièces moulage main
- **1 secteur NU** avec :
 - ↪ **6 cabines** pour pièces taille moyenne,
 - ↪ **1 cabine de finition** et **1 cabine de soudure**,
 - ↪ **1 robot KUKA**,
 - ↪ **1 cellule MAUS**,
- Nb d'opérateurs : **18** en cabines
- Nb d'opérateurs : **6** sur robot/cellule







Constat : entre **2013** et **2017**

- **7 Maladies professionnelles** déclarées à ces postes avec **220 à 420 jours d'arrêt par an**
- En moyenne **3 à 7 AT par an** sur ces postes avec entre **30 et 100 jours d'arrêt**
- **Typologie des accidents** : corps étrangers dans les yeux, chute de pièce sur les pieds, coincement des doigts avec les pièces, douleur au dos, épaules...

Indicateurs de suivi		2013	2014	2015	2016
Aménagement de poste à l'Ebarbage NU : mise en place d'un robot d'ébarbage en 2015 + étude de poste pour aménagement des cabines d'ébarbage	Nombre d'accident bénin sur ce poste de travail (Intérimaires compris)				
	Nombre d'accident bénin dû à des manutentions manuelles sur ce poste de travail (Intérimaires compris)				
	Nombre d' accident sur ce poste de travail (Intérimaires compris)				
	Nombre de jours d'arrêt de travail pour AT sur ce poste				
	Nombre d'accident dû à des manutentions manuelles sur ce poste de travail (Intérimaires compris)	Confidentiel			
	Nombre de jours d'arrêt de travail pour AT dû à des manutentions manuelles sur ce poste de travail				
	Nombre d'inaptitudes totales sur ce poste				
	Nombre d'inaptitudes partielles sur ce poste				
	Nbre de MP sur ce poste (Tableaux 57, 69, 79, 97, 98)				
	Nombre de jours d'arrêt de travail MP sur ce poste				

Démarche préalable d'étude

→ Diagnostic TMS :

↪ 2015

- **Outil de cotation du risque TMS** pour hiérarchiser les besoins aux différents postes de travail de l'usine
- **Observations/vidéos** du poste de travail d'ébarbeur
- **Etude ergonomique** des postes d'ébarbeurs en cabines avec ergonome de l'ASTHM
Acteurs : POTEAU C., DEBROYE A., VIOT L., BRAQUET F.
(Ergonome du service de santé au travail)
- **Présentation en CHSCT** de l'étude ergonomique + Points réguliers réalisés en CHSCT sur l'avancement du projet
- **Constitution d'un groupe de travail** avec ébarbeurs + questionnaires (réflexion collective)

FBM		OUTILS DE DIAGNOSTIC TMS - Etape 1				
NOM DE L'ENTREPRISE : Fonderies de Brousseval et Montreuil						
NOM DU DIAGNOSTIQUEUR : DEBROYE A.						
FONCTION DU DIAGNOSTIQUEUR : Ingénieur Technicienne Sécurité Environnement						
POSTE DE TRAVAIL/SITUATION DE TRAVAIL : Ebarbeur cabine NU - 22/05/2015						
NOMBRE DE SITUATIONS/POSTES CONCERNES : 1 poste						
		COTATION				
		0	1	2	3	
Pour cette situation de travail, avez-vous déjà observé...						
SANTÉ AU TRAVAIL	... un accident du travail avec arrêt ?				x	20
	... des plaintes, des douleurs, une pathologie de l'appareil locomoteur ?				x	
	... une restriction d'aptitude et/ou inaptitude ?				x	
	... une alerte CHSCT ?				x	
GESTION DU PERSONNEL	... de l'absentéisme récurrent ?				x	15
	... un recours fréquent à l'intérim ?				x	
	... un turn-over significatif ?				x	
Pour cette situation de travail, y a-t-il des difficultés liées à ...						
EFFORTS PHYSIQUES	... des efforts exercés, des charges lourdes (soulever, pousser-tirer) ?		x			9
	... des activités de l'ensemble du corps (pelletage, piochage, ...) ?				x	
	... des déplacements avec charge ?		x			
	... des objets difficiles à saisir, fragiles ?				x	
DIMENSIONNEMENT	... des tâches minutieuses, complexes, ... ?		x			16
	... des postures inconfortables (se pencher, se tourner, lever les bras...) ?				x	
	... des déplacements longs ?		x			
	... des objets encombrants à manutentionner ou à déplacer ?				x	
CARACTÉRISTIQUES TEMPORELLES	... un espace de travail inadapté (restreint, encombré, ...) ?				x	17
	... l'impossibilité de modifier la posture (rester debout, piétiner, assis, ...) ?				x	
	... un travail répétitif ?				x	
	... un travail en flux tendu (nécessité de se dépêcher) ?				x	
CARACTÉRISTIQUES DE L'ENVIRONNEMENT	... la durée d'exposition à la charge physique ?				x	19
	... la prise de pauses ?				x	
	... des changements imprévus d'activité (aléas, dépendance client, ...) ?				x	
	... l'ambiance physique de travail dégradée (bruit, température, éclairage) ?				x	
ORGANISATION	... l'exposition aux vibrations corps entier (conduite) - membres supérieurs (outils vibrants) ?				x	15
	... l'exposition à des produits toxiques, des poussières, ... ?				x	
	... des sols encombrés et/ou dégradés et/ou en pente ?				x	
	... l'utilisation d'équipements de travail (outils, aides techniques, EPI, ...) ?				x	
	... l'impossibilité de modifier la façon de faire son travail (latitude décisionnelle, choix opératoire...) ?				x	
ORGANISATION	... des modes de fonctionnement dégradés (incident, panne, reprises...) ?				x	15
	... des horaires atypiques (travail posté, horaires irréguliers, travail de nuit, vsd, ...) ?				x	
	... des objectifs de production exigeants (qualité, quantité, délais...) ?				x	
ORGANISATION	... travailler à plusieurs (organisation collective pour une tâche, partage des contraintes...) ?				x	15
	...				x	
						111

Suivi des travaux NU

→ Définition d'un cahier des charges

↳ 2016

→ Consultation d'entreprises / demande de devis

↳ Février / Juin 2016 : DONALDSON, TEKA,
SARL ROSSETTI Fils, SARL ERED, ETS
DEFRANOUX

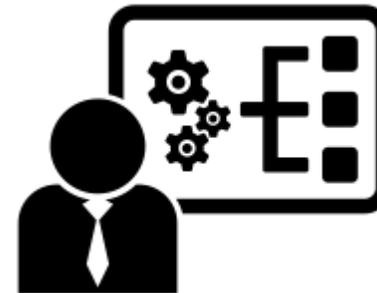
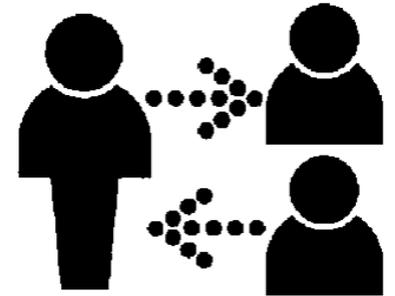
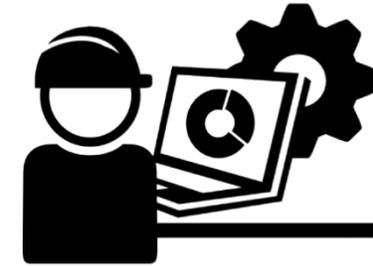
→ Essais d'équipements

→ Commande des équipements

↳ Juillet 2016 : système d'aspiration, table
élevatrice, palan

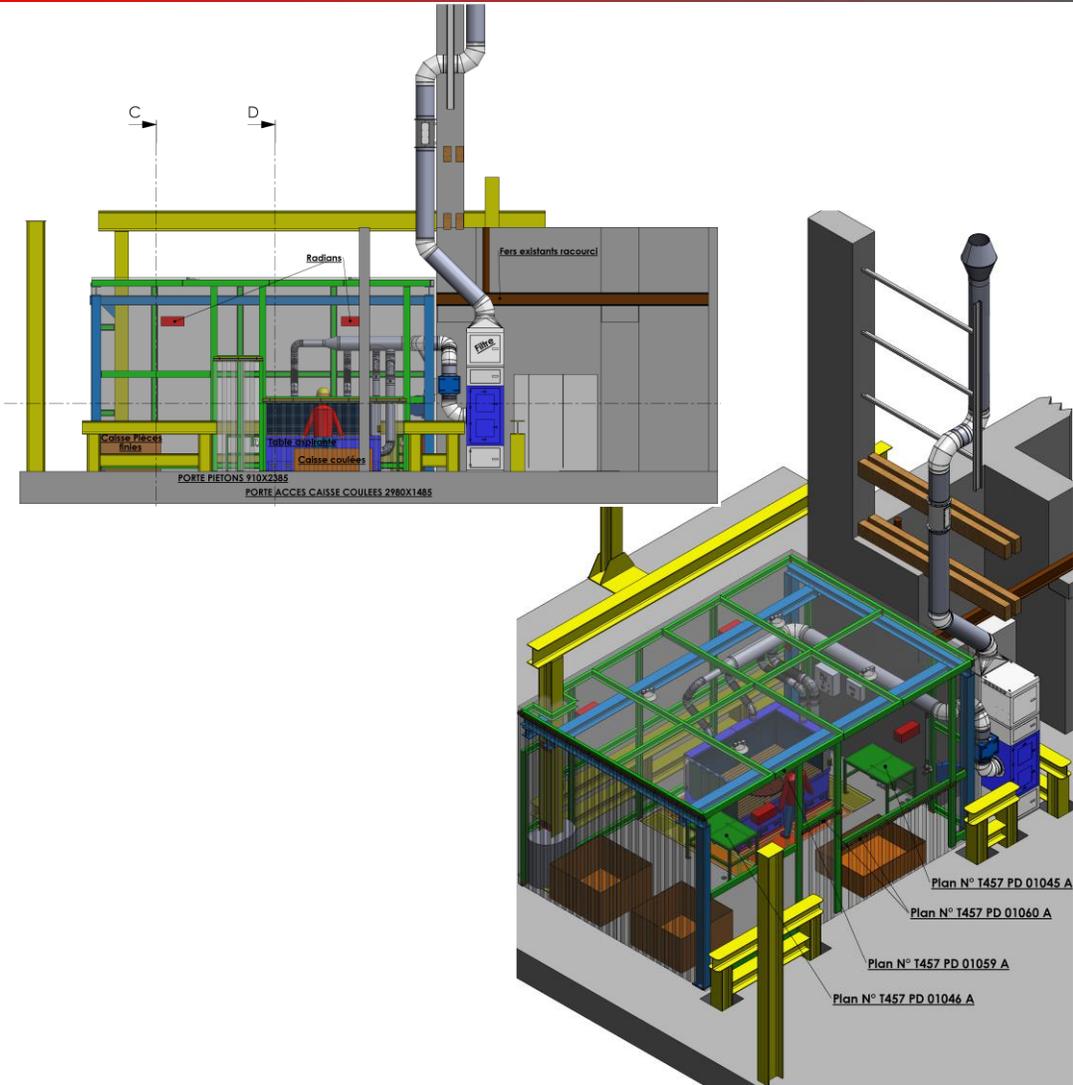
→ Travaux d'aménagement / installation

↳ Octobre 2016 : réception chantier



Suivi des travaux AU

- Définition d'un cahier des charges
 - ↳ Fin 2016
- Consultation d'entreprises / demande de devis
 - ↳ Février / Juin 2017 : DELTA NEU, TEKA, SARL ROSSETTI Fils, SARL ERED, ETS DEFRANOUX
- Essais d'équipements
- Commande des équipements
 - ↳ Juin 2017 : système d'aspiration, table élévatrice, palan
- Travaux d'aménagement / installations
 - ↳ Juillet / août 2017



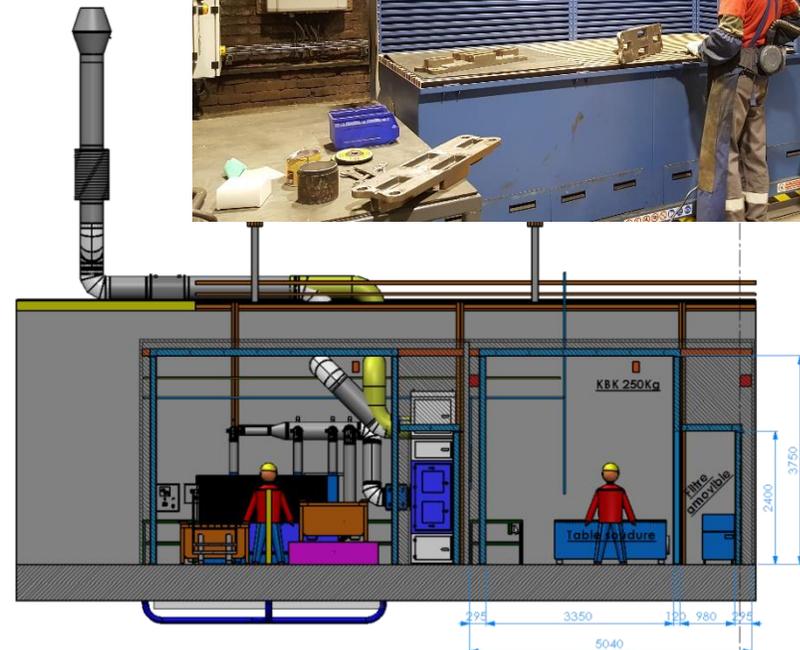
AVANT

➔ Cabine de soudage / finition NU :



APRES

➔ Cabine d'ébarbage, soudage / finition NU :



AVANT

➔ Cabine d'ébarbage AU :



AVANT

➔ Cabine d'ébarbage AU :



APRES

➔ Cabine d'ébarbage AU :



AVANT

→ Contraintes :

↳ Ergonomiques TMS :

- Posture debout prolongée
- Manipulation des pièces sur l'établi
- Manutention au palan
- Utilisation d'outils électriques et manuels
- Cadence de travail
- Nettoyage cabine (balayage)

↳ Risques au poste de travail :

- Glissades (grenailles), chutes de plain pieds
- Pincement / écrasement des doigts
- Coupures, abrasions
- Irritations oculaires
- Affections pulmonaires



APRES

→ Axes d'amélioration :

↳ Ergonomiques TMS :

- Tapis antifatigue
- Augmentation de l'espace de travail
- Etabli réglable en hauteur + touret rotatif (grosses pièces AU)
- Manutention / levage avec palan
- Essai d'outils pneumatiques (meuleuses à air comprimé)

↳ Risques au poste de travail :

- Récupération de la grenaille sous l'établi (caissons)
- Système d'aspiration horizontale devant et côté de l'établi
- Aspirateur manuel pour le nettoyage du poste

AVANT

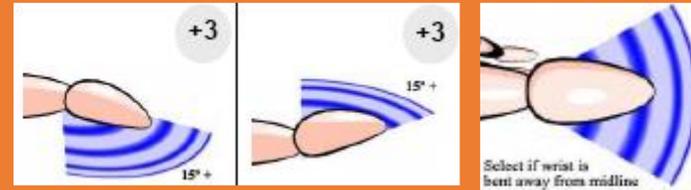
➔ Analyses des contraintes :

↳ Ergonomiques TMS :



MANIPULATION DES PIECES

- Risque TMS membres supérieurs :
Port de charges lourdes ou effort de traction
Flexion/extension et adduction des poignets



Pronation/supination du coude



Abduction/adduction des épaules



- Risque de pincement ou d'écrasement des doigts, et de chute d'objets

AVANT

➔ Analyses des contraintes :

↳ Ergonomiques TMS :

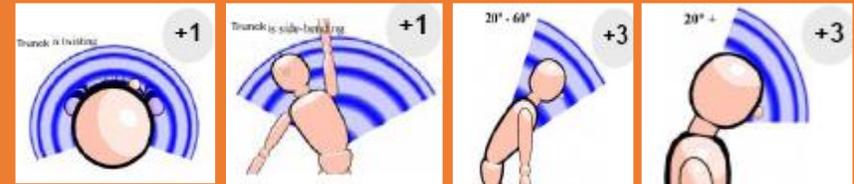


UTILISATION DES OUTILS ELECTRIQUES

➤ Risque TMS rachis et membres supérieurs :
Ports de charges lourdes et efforts musculaires en poussées

Dos : flexion 20°, inclinaison latérale 20°, rotation du buste, mouvements latéraux du bassin

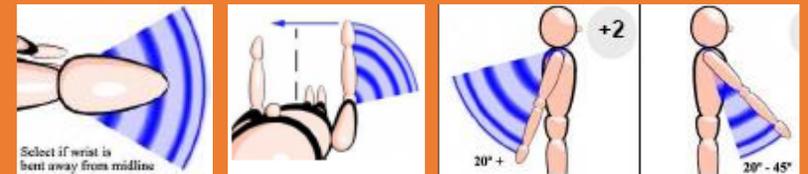
Cou : flexion 20°



Epaules : abduction, antépulsion 60°, rétropulsion 20°

Poignets : abduction/adduction

Doigts : prise digitale prolongée



AVANT

→ Contraintes :

↳ Environnement :

- Ambiance sonore : mesures de 2012 avec exposimètre acoustique individuel
- Vibrations : mesures de 2012 avec accéléromètre
- Eclairage : **225 lux**
- Ambiance thermique : **-2°C** l'hiver (voire négative) / jusqu'à **35°C** l'été
- Etat du sol : sol irrégulier
- Poussières : inhalation, projection de corps étrangers, dépôt au sol, pollution de l'atelier par courants d'air

Mesures acoustiques

Poste de travail	LAeq (dB)	LCcrête (dB)	PICB 1 (casque antibruit)	PICB 2 (bouchon usage unique)	PICB 3 (arceau + pods)	PICB 4 (bouchons réutilisables)	Temps mesure
			LAeq-SNR de la protection auditive LCcrête-SNR de la protection auditive				
Ebarbeur en cabine	101,8	143,5	31	35	23	32	4h
			71	67	79	70	
			113	109	121	112	
Contexte réglementaire Art. R. 4213-5 et R. 4213-6 du Code du travail	Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VAI)		Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VASI)			Valeur limite d'exposition journalière (VLE)	
Exposition moyenne (Lex, 8h)	80 dB(A)		85 dB(A)			87 dB(A)	
Niveau de crête (Lp, c)	135 dB(C)		137 dB(C)			140 dB(C)	

* en tenant compte de l'atténuation liée au port éventuel de protecteurs individuels contre le bruit (PICB)

AVANT

→ Contraintes :

↪ Environnement :

- Ambiance sonore : mesures de 2012 avec exposimètre acoustique individuel
- Vibrations : mesures de 2012 avec accéléromètre
- Eclairage : **225 lux**
- Ambiance thermique : **-2°C** l'hiver (voire négative) / jusqu'à **35°C** l'été
- Etat du sol : sol irrégulier
- Poussières : inhalation, projection de corps étrangers, dépôt au sol, pollution de l'atelier par courants d'air

Evaluation de la valeur d'exposition journalière A(8) en m.s⁻² du poste de travail

A(8)	16,297 m.s⁻²
------	--------------------------------

Tps estimé :
5h00/jour avec meuleuse électrique 230
 + **1h30/jour** avec meuleuse carotte
 + **1h00/jour** avec meuleuse 125

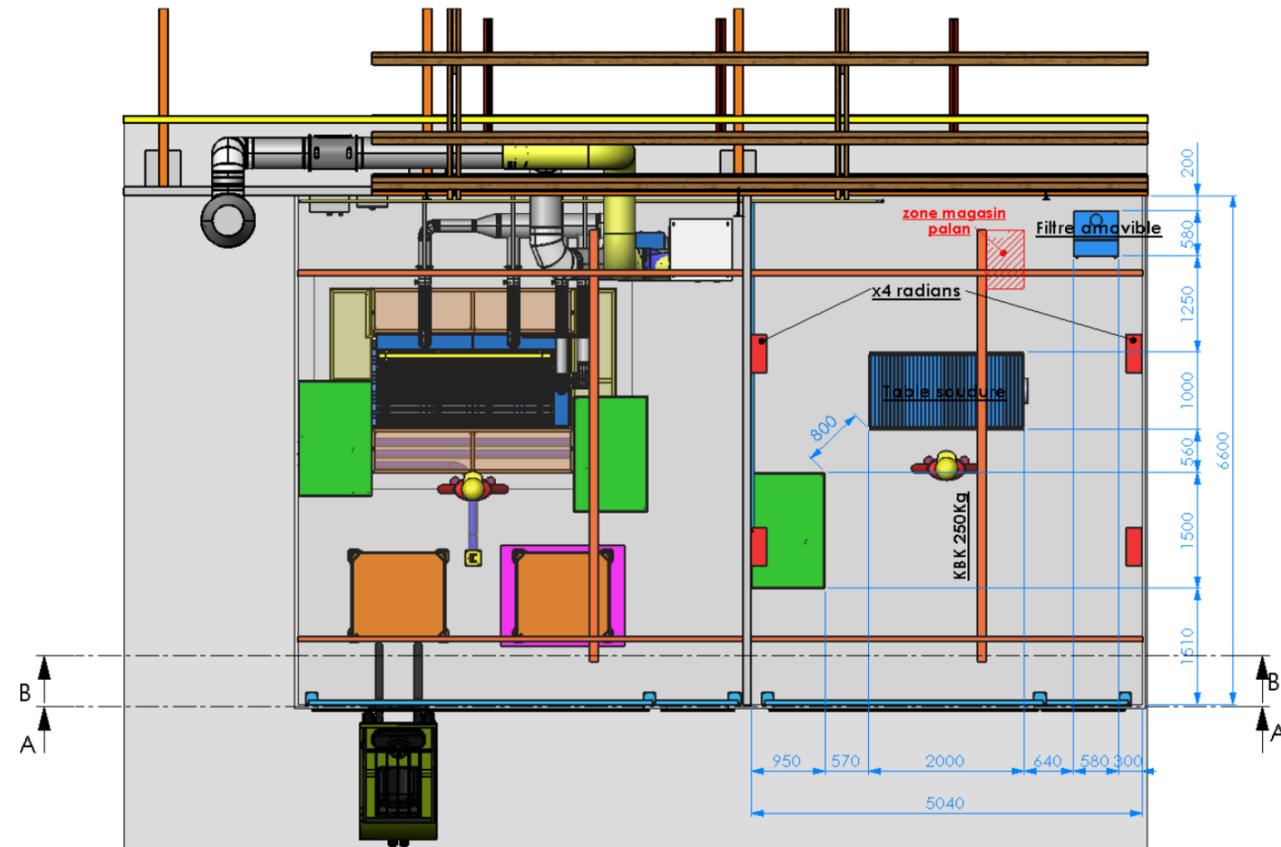
Contexte réglementaire Art. R. 4443-1 et R. 4443-2 du Code du travail	Valeur d'exposition journalière déclenchant l'action de prévention	Valeur limite d'exposition journalière (VLE)
Vibrations du système main/bras	2,5 m.s ⁻² sur 8h	5 m.s ⁻² sur 8h

APRES

→ Contraintes :

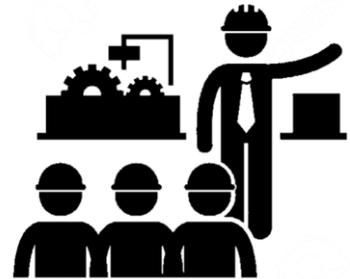
↪ Environnement :

- Ambiance sonore → insonorisation avec tôles de bardage de 60 mm avec isolant laine de roche / micro perforées sur un côté
- Vibrations → outils électriques avec poignées anti-vibratiles
- Eclairage → conforme au Code du travail (500 lux à 1 000 lux)
- Ambiance thermique → radiants gaz, mise en route avec l'interrupteur d'éclairage
- Etat du sol → sol en béton nivelé, régulier
- Poussières → aspiration par dossierets d'aspiration à l'arrière et sur le côté droit + réseau d'aspiration + unité de filtration TEKA Filtercube



Difficultés rencontrées / Limites du projet

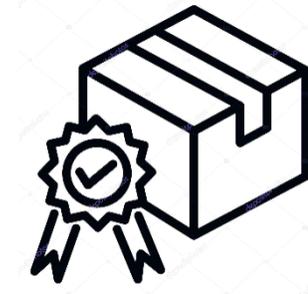
- Contraintes physiques d'implantation : **manque d'espace, réaménagement des flux, extractions en toiture, réseaux d'aspiration, bâti existant (poutres / palans, fosse / passage de câbles)**
- Comportement des opérateurs / habitudes de travail : **formations / sensibilisations aux TMS**
- Grande variabilité des dimensions de pièces à ébarber : **cabine pilote à réadapter en fonction des caractéristiques des pièces**
- Morphologie différente des opérateurs



Difficultés rencontrées / Limites du projet

- Maintien de la productivité / qualité des pièces
- Performance des installations
- Coordination de tous les acteurs : **Direction, Services techniques, Production, HSE**
- Délais des travaux : **arrêt de la production**
- Investissement financier conséquent

⇒ **Trouver le meilleur compromis pour une solution optimisée**



Depuis **2017** :

- **Nouvelles Cellules robotisées d'ébarbage :**
 - ↪ **Cellule MAUS** début **2019**
 - ↪ Nouvelle cellule robotisée fin **2019**
- **Projets de réhabilitation des cabines type Cobot**
- **Projets de nouvelles cabines manuelles type Carsat**
- **Etude d'une école d'ébarbage Groupe**





Merci pour votre attention!



A comprehensive offer of iron casting solutions