



*Créez et implantez un projet
d'amélioration continue en
collaboration avec vos
employés afin d'optimiser la
fiabilité de vos équipements*

Ste-Hyacinthe | 17 octobre 2018





EXCELLER
ENSEMBLE

Qui sommes-nous?

Vincent Rioux



Agissant à titre de surintendant fiabilité et pratiques d'entretien chez Aluminerie Alouette, Vincent est détenteur d'un baccalauréat en génie des systèmes électromécaniques de l'Université du Québec à Rimouski. Ce dernier s'est joint à l'équipe de l'Aluminerie à titre d'ingénieur junior d'usine en 2004.

En moins de 8 mois, il a rapidement fait le grand saut vers le secteur entretien en effectuant plusieurs rôles tel que : supervision, planification, conseiller fiabilité, conseiller d'amélioration continue et surintendant fiabilité dans plusieurs secteurs de l'organisation.

Depuis plus de 10 ans, Vincent participe à la mise en place, à l'amélioration et au maintien des meilleures pratiques d'entretien pour l'organisation.

Au cours des 3 dernières années, Vincent a agi comme "consultant interne" pour recommander et implanter des actions concrètes d'amélioration propres aux besoins de 6 secteurs entretien de l'usine.

Dave Rodgers



À l'emploi d'Alouette depuis août 1999, détenteur d'un DEC en électrodynamique, Dave a travaillé en tant qu'électrotechnicien dans divers secteurs de l'usine. Impliqué et développant un intérêt marqué dans diverses facettes de la maintenance au cours des années, il décide en octobre 2007 de faire le saut en planification. Pendant près de 11 ans, il occupera le rôle de planificateur MSE, poste qui lui permettra d'acquérir de l'expertise en GMAO et en gestion de projets tout en participant au développement du plan de fiabilisation, au plan stratégique du secteur ainsi qu'au processus de planification usine.

Au cours des derniers mois, Dave agit comme superviseur des pratiques d'entretien dans une équipe interne visant l'optimisation de la maintenance dans divers secteurs ciblés.



Plan de la présentation

- Aluminerie Alouette en bref
- Contexte du projet et objectifs
- Qu'est-ce que le secteur MSE?
- Démarche
- Résultats
- 2 ans après le passage du projet
- Notions d'apprentissage



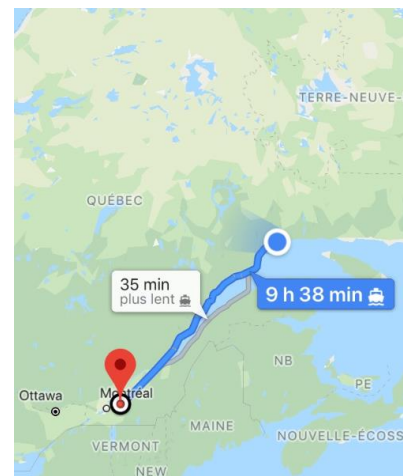
EXCELLER
ENSEMBLE

Aluminerie Alouette en bref

Leader production d'aluminium de première fusion

- Située à Sept-Îles, Québec
- Producteur aluminium de première fusion sous forme de gueuse
- Consortium de 5 actionnaires internationaux :

- Rio Tinto (40%)
- Q (6,67%),
- AMAG (20%)
- Hydro (20%),
- Marubeni (13,33%)



Quelques faits intéressants :

- Plus importante aluminerie des Amériques en tonnage (capacité de production de 600 000 tonnes par année)
- Près de 900 employés
- Réseau de plus de 700 fournisseurs-partenaires au Québec
- Impact économique d'environ 440 M \$ par année au Québec

Leader production d'aluminium de première fusion



L'innovation, pour devenir le leader

« Pour assurer la pérennité de notre entreprise, il faut absolument innover dans tous les aspects. »



- Une vision claire pour être les meilleurs de notre industrie :
 - Objectif de zéro blessure
 - Réduire au minimum notre empreinte environnementale
 - Augmenter notre production
 - Minimiser nos coûts de production
 - Moderniser nos pratiques
 - Intégrer davantage l'automatisation et l'intelligence artificielle
 - Réaliser nos projets de croissance et d'optimisation



EXCELLER
ENSEMBLE

Contexte du projet et objectifs

Approche en 2016 pour atteindre notre plein potentiel

- Création d'un groupe support qui accompagne les secteurs:
 - Pour améliorer la productivité, la fiabilité et les programmes de maintenance préventive.
 - Pour éliminer les pertes associées aux processus d'entretien telles que:
 - processus de planification
 - recherche de pièces et d'outils
 - tâches spécifiques
 - gestion des consommables

SECTEURS	PÉRIODE
Four à cuire (secteur pilote)	Hiver 2015 et printemps 2016
MSE	Été et automne 2016
Captation	Hiver 2016 et printemps 2017
Centre de coulée	Printemps et été 2017
Garage	Automne 2017 et hiver 2017
Port	Printemps et été 2018
Total	6 secteurs



EXCELLER ENSEMBLE

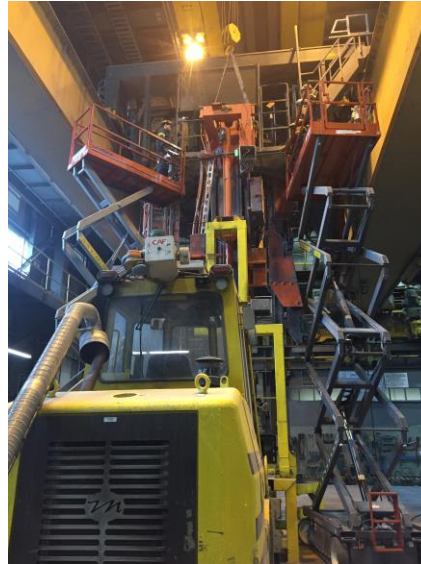
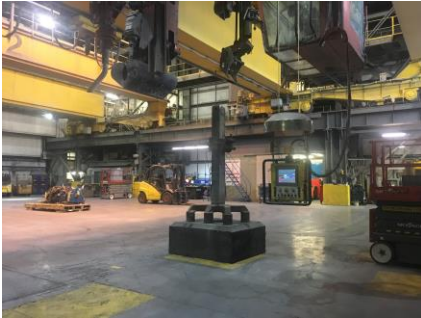
Mise en contexte – Qu'est-ce
que le secteur MSE?

Qu'est-ce qu'une MSE?



- MSE = Machine-Service-Electrolyse, pont roulant multifonctionnel utilisé pour l'application des cuves de génération AP-30
- Longueur : 24 mètres (80 pieds), Largeur : 13 mètres, Hauteur : 8 mètres
- 18 MSE pour 4 salles de cuves (594 cuves) de 1 km de long
- Équipement indispensable aux changements d'anodes, à la coulée de métal, relevage cadre, etc.

Principaux enjeux lors des travaux d'entretien



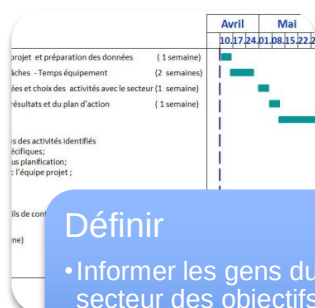
- Travaux en hauteur en permanence via des ciseaux élévateurs
- Co activité constante sur plusieurs niveaux
- Transfert de pont des opérations vers les ateliers très laborieux



EXCELLER
ENSEMBLE

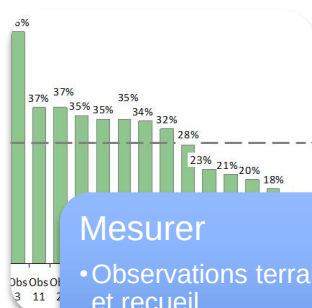
Démarche

Application de la démarche DMAAC



Définir

- Informer les gens du secteur des objectifs à atteindre
- Présenter la démarche



Mesurer

- Observations terrain et recueil d'opportunités
- Audits des processus d'entretien

Opportunités d'amélioration	Solution
Manque de processus de planification pas respecté manquement et séquence des travaux insuffisants durant les travaux D sur le préventif 63 jours pas appliqué murs travaux immédiats réalisés lors du préventif que de consommable accident pour aller chercher des pièces au magasin	✓ Ordonnance les travaux ✓ Annuler le SMD (6) ✓ Appliquer le SMD (6) ✓ Réaliser des activités consommables
Inte reliée aux tentes le lundi Inte cadernage équipement en amont	✓ Optimiser les tests le ✓ Minimiser le temps d ✓ Faire remplir les armo employés pas utilisés
d'utilisation de 50% sation des PNC à jour des plans personne de dir	
d'avis venant de e de temps pour trique) arche de pièces stations nationale de suivi de réali reten	

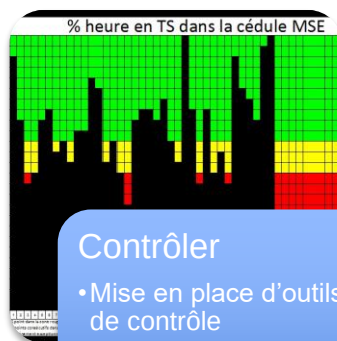
Analyser

- Priorisation des solutions potentielles suites aux observations
- Choix des solutions avec les gens du secteur



Améliorer

- Mise en place des activités d'améliorations retenues
- Formation et coaching sur les processus d'entretien

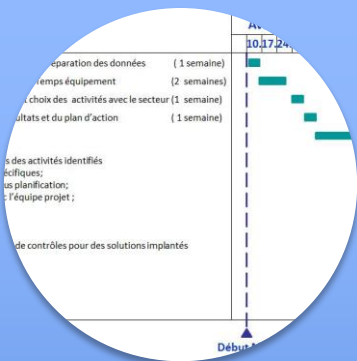


Contrôler

- Mise en place d'outils de contrôle
- Assurer la mobilisation des utilisateurs



Phase Définir – 1 semaine



Présentation de la démarche aux gens d'entretien du secteur

- Partage de l'échéancier initial du projet
- Nous annonçons que nous allons embarquer dans leurs bottines pour mesurer le temps investi sur l'équipement [TE]



Bien clarifier ce qu'est du [TE]

- Par définition, le temps investi correspond à toutes tâches à valeurs ajoutées effectuées sur un équipement (inspection, changement d'une composante, diagnostic, etc.)



Pourquoi?

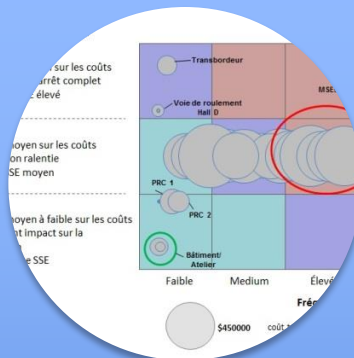
- Pour l'organisation, il faut limiter l'impact des départs de retraite
- Pour les gens d'entretien du secteur
- *Faciliter/simplifier leur quotidien*

Phase Mesurer – 2 semaines



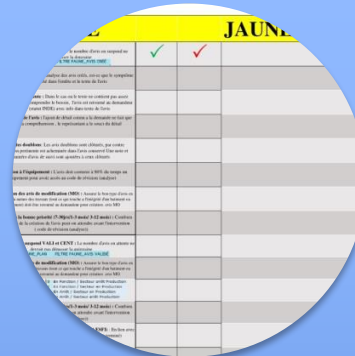
Observations terrain des tâches entretien

- Mesure du temps investi sur nos équipements [TE]
- Recueil d'opportunités des gens d'entretien du secteur



Collecte de données provenant de la GMAO

- Permet de cibler les activités d'amélioration sur les équipements les plus critiques du secteur

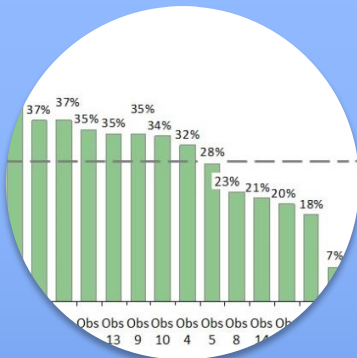


Audit du processus d'entretien

- Permet d'identifier les opportunités de formation des utilisateurs
- Ramener les standards dans les processus de l'organisation

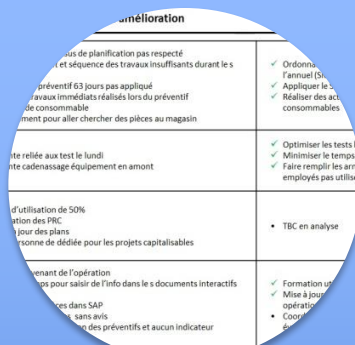


Phase Analyser – 2 semaines



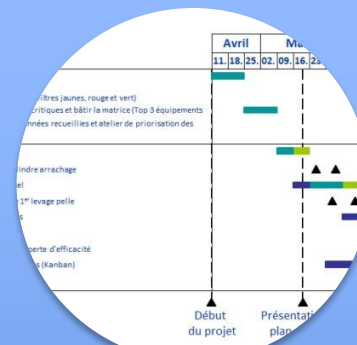
Analyse des données [TE] suite aux observations plancher

- Décomposition des opportunités par types d'activités
- Recueil des listes d'opportunités
- Identifier les mauvais acteurs en terme d'heures travaillées via les données de la GMAO



Identification des pistes de solutions pour chacune des opportunités recueillies

- Permet d'avoir une vision des solutions potentielles à mettre en œuvre en fonction des plus grandes opportunités d'amélioration

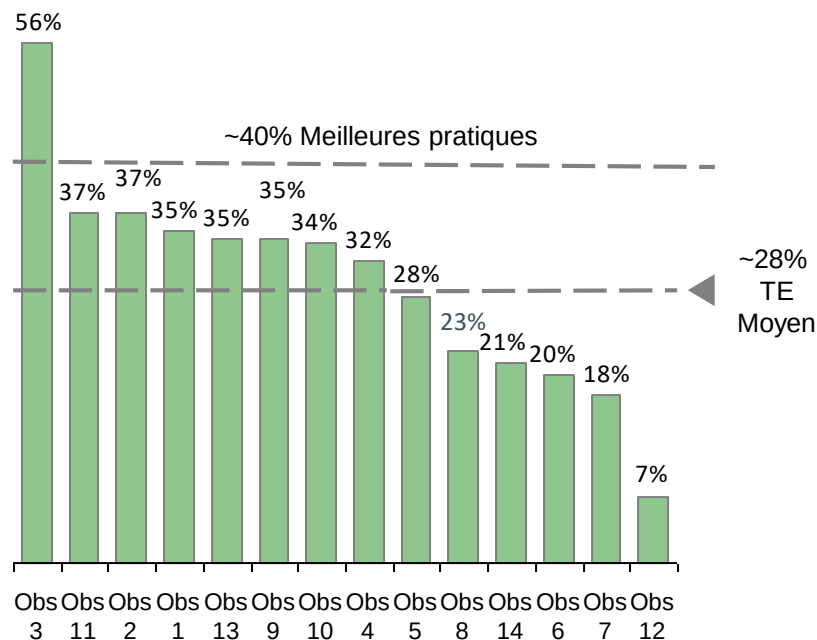


Choix des activités et présentation d'un échancier d'implantation

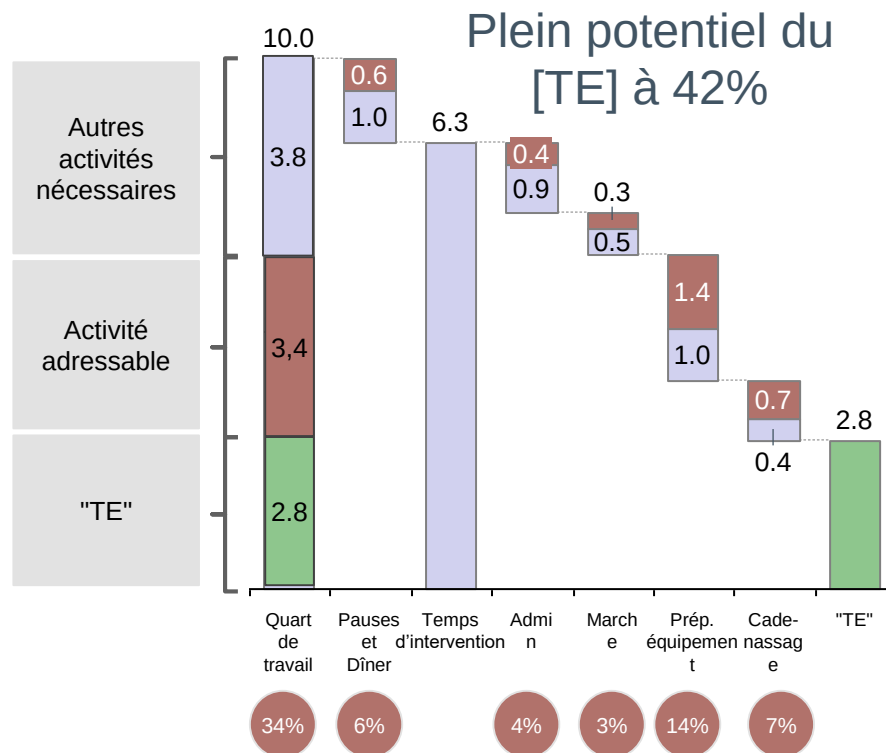
- Le gens du secteur participent aux décisions des activités à mettre en œuvre
- Activités ciblées en lien avec le nombre d'heures travaillées au cours de la dernière année sur des équipements critiques

Phase Analyser – Exemple des données analysées

"TE" moyen de ~28% à travers 14 observations



Décomposition du temps de maintenance moyen dans une journée de travail (heures/quart)



Phase Analyser – Exemple des données analysées

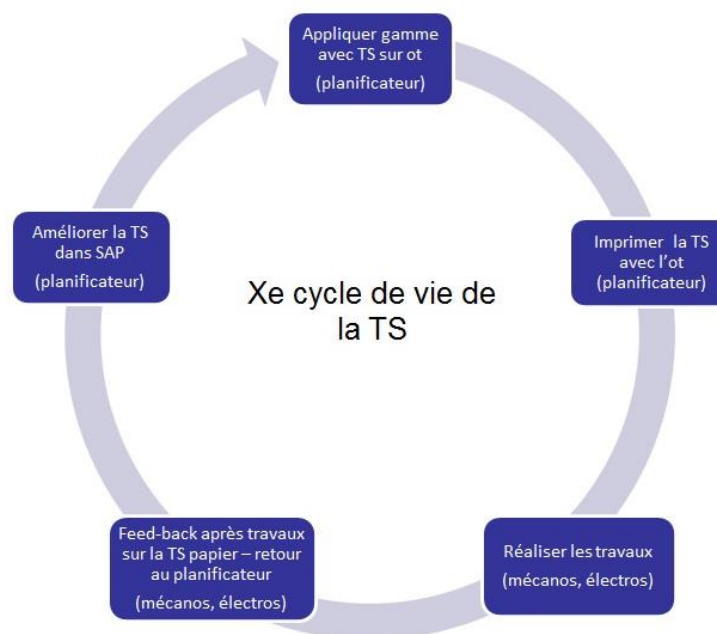
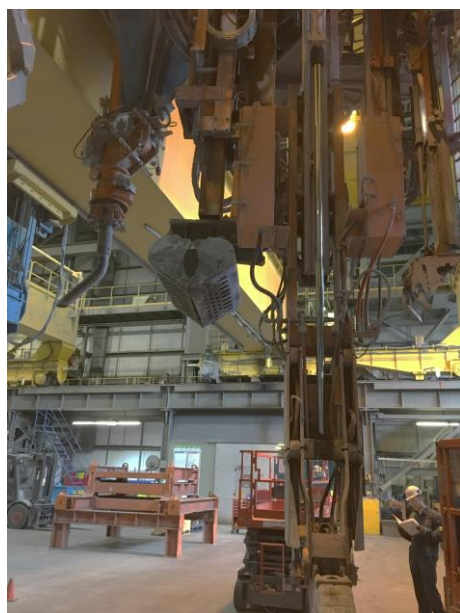
Sources de gaspillage

Solutions potentielles

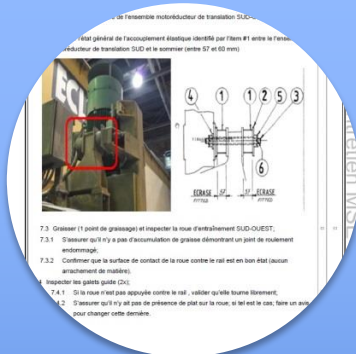
Cadenassage 21%	• Attente reliée aux "TESTS" le lundi • Attente cadénassage équipement en amont	✓ Optimiser les tests le lundi ✓ Minimiser le temps de cadénassage ✓ Faire remplir les armoires de consommables par les employés qui ne sont pas utilisés pour les tests
Préparation équipements et outils et Marche 50%	• Standard du processus de planification n'est pas respecté • Ordonnancement et séquence des travaux insuffisants durant les préventifs • SMED sur le préventif 63 jours n'est pas appliqué • Plusieurs travaux immédiats réalisés pendant le préventif • Manque de consommables • Déplacement pour aller chercher des pièces à l'entrepôt	✓ Ordonnancer les travaux des préventifs 4 mois et de l'annuel (SMED) ✓ Création tâches spécifiques (TS) ✓ Appliquer le SMED 63 jours ✓ Réaliser des activités Kanban pour l'utilisation des consommables ✓ Création de panneaux d'outils 5S
Administration 12%	• Peu d'avis venant de l'opération • Perte de temps pour saisir de l'info dans les documents interactifs (électronique) • Recherche de pièces dans SAP • Réparations réalisées sans avis • Pas de suivi de réalisation des préventifs et aucun indicateur d'entretien	✓ Mise à jour des stations visuelles (entretien vs opération) ✓ Formation des utilisateurs SAP • Coordonnateur pas n'est pas remplacé lors de ses vacances (en évaluation)
Autres 17%	• Taux d'utilisation de 50% des MSE • Mise à jour des plans • Une personne est dédiée pour les projets capitalisables • Pauses et repas	• TBC en analyse

Phase Analyser – En fonction des observations

OBJECTIFS	2016	SOUHAITÉ
1. Augmenter le temps investi sur nos équipements [TE]	28%	> 40%
2. Améliorer les processus de planification du secteur	23%	> 75%
3. Augmenter le nombre de travaux supportés par des tâches spécifiques [TS]. Par définition, une TS est une tâche standard supportée par la GMAO = « Job prête »	0	> 30%

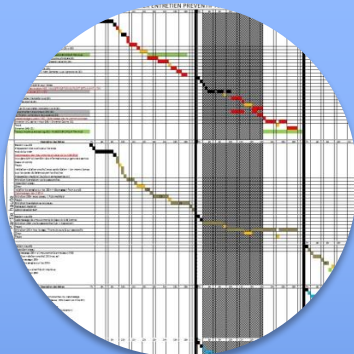


Phase Améliorer – 8 à 12 semaines



10 activités SMED implantées

- Création de 12 travaux standards en lien direct avec les SMED réalisés
- Même séquence, même façon de faire pour tous (outils, pièces)



Synchronisation des SMED

- Assure le positionnement des équipements au bon moment
- Assure le partage efficace des ciseaux élévateurs par tâche



5 panneaux 5S implantés

- Assure d'avoir les bons outils et les bonnes pièces au bon moment



1 projet KANBAN implanté

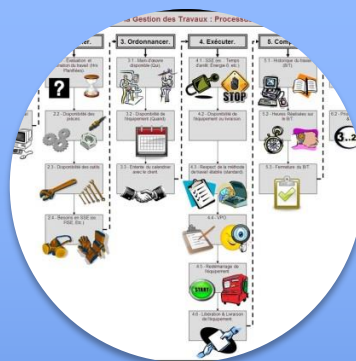
- Assure d'avoir les bonnes pièces au bon moment
- Évite les ruptures de matériel
- Élimine les temps d'attente reliés aux réservations de pièces et transport vers l'entrepôt

Phase Améliorer – 8 à 12 semaines



Formation des utilisateurs GMAO (SAP)

- Formation en groupe de 2 pour les tâches de routine
- Création d'aide mémoire et des variantes simplifiant le quotidien des utilisateurs



Coacher les joueurs clés dans les processus d'entretien

- Assurer un standard dans tous les secteurs de l'usine
- Audits aux 2 semaines permettant de corriger rapidement les écarts



Création de 47 TS avec les gens du secteur

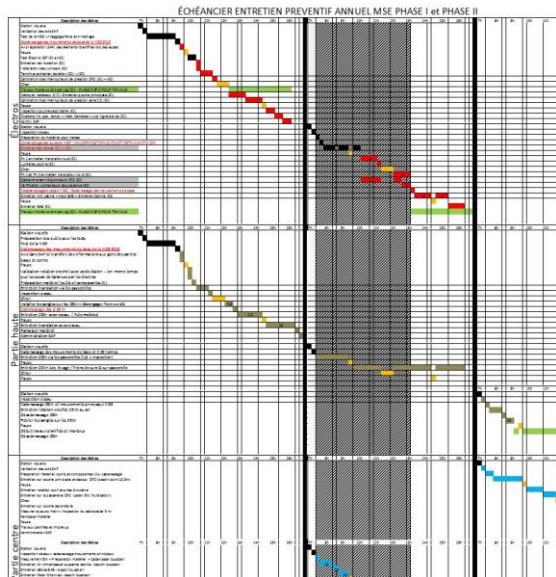
- Assurer un standard dans l'exécution des travaux
- Limite les pertes de temps reliées aux recherches de pièces et outillage
- Assurer une gestion de risque en SST pour l'exécution des travaux



Mise à niveau de la station visuelle

- Adapter en fonction des besoins: statut des ciseaux, états de la MSE, etc.
- Assurer le suivi et l'amélioration des SMED, KANBAN et panneaux 5S via des indicateurs et des Pareto

Phase Améliorer – Synchronisation des travaux



Mode temps réel de la planification - Version 4.1.0.16

Localisation des ciseaux élévateurs

Moni	Pos. t	Ordre	Opé.	Désignation opération	Charge res
*2016111					
No Description					
2	310	16191415	0180	TEST PRÉLIM. Mvt MECANIQUE+ C1	4.00
2	310	16191415	0215	TS)63 jrs_MEC_TRANSLATION_PASSERELLE	0.50
2	310	16191415	0220	TS)63 jrs_MEC_TRANSLATION+ C2	1.50
2	310	16191415	0225	TS)63 jrs MEC 28 TONNES+ C2	0.50

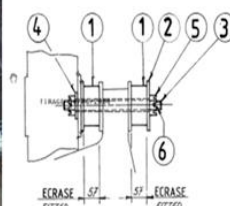
2016.Nov
14.Nov 15.Nov
M
M. Patrick Nadeau
M. Patrick Nadeau
M. Patrick Nadeau

Résumé des entretiens MSES

			LUNDI				MARDI				MERCREDI			
			AM1	AM2	PM1	PM2	AM1	AM2	PM1	PM2	AM1	AM2	PM1	PM2
63 jours	Partage des ciseaux	Mécano Outils	C1	C1	C1	C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
		Mécano Haute/centre		C2			C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
		Électro			C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
4MOIS	Autres activités	Meggage des outils		11:15										
		Herses alimentées					X							
Annuel	Partage des ciseaux	Mécano Outils	C4 et C5	C4 et C5	C4 et C5	C4 et C5	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4
		Mécano Haute/centre	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3
		Électro					C5	C5	C5	C5	C5	C5	C5	C5
Annuel	Autres activités	Meggage des outils						11:15						
		Herses alimentées					X	X						

7. Entretien translation via les passerelles PH1 (de 10h15 à 11h15)

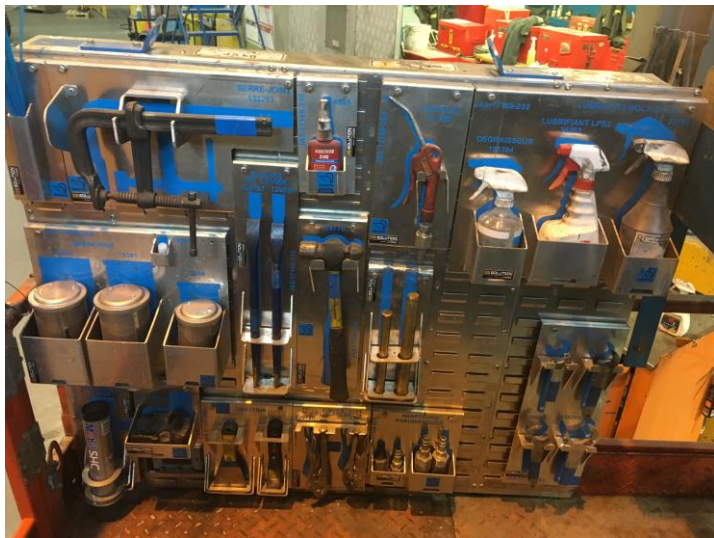
- Se diriger vers l'arrière de l'ensemble motoréducteur de translation SUD-OUEST via les passerelles. Confirmer le fonctionnement de la valve by-pass avec la personne qui opère.
- Inspecter l'état général de l'accouplement élastique identifié par l'item #1 entre l'ensemble motoréducteur de translation SUD et le sommier (entre 57 et 60 mm)



Légende

- Cx Ciseau dédié pour le préventif et travaux imprévus et planifiés
- Pas de ciseau de dédié pour le préventif
- Partage du ciseau selon les travaux planifiés et imprévus
- X Herses mis à OFF
- AM1 De 7h à 9h30
- AM2 De 9h45 à 11h45
- PM1 De 12h15 à 14h30
- PM2 De 14h45 à 17h

Phase Améliorer – Panneaux 5S et KANBAN



Phase Contrôler – En continu



Formulaire d'inspection pour chacun des panneaux 5S

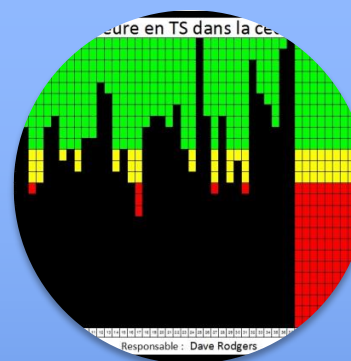
- Inspection effectuée 1x par jour par les gens du secteur
- Contrôler visuelle via un kamishibai dans la station visuelle par le superviseur



Formulaire d'inspection KANBAN

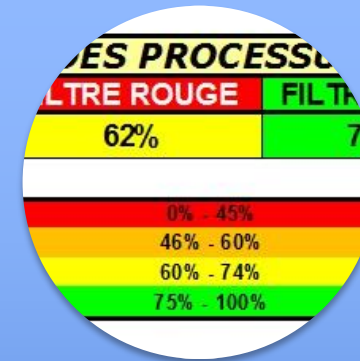
Tâche planifiée par une personne 1 x par semaine

- Identifier les manques de pièces, passer les réservations et remplir les tiroirs
- Contrôler visuelle via un kamishibai dans la station visuel par le superviseur



ICP suivi % heures planifiées en TS / nombres d'heures planifiées au total

- Assurer que les travaux avec TS soient réellement planifiés
- Données publiées hebdomadairement



Audit des processus entretien aux 3 mois

- Calendrier des audits défini
- Permet de conserver les standards établis dans les processus de l'organisation
- Permet de ramener les écarts

Phase Contrôler – Exemple formulaire de maintien

Contrôle du 5° "S"	
5S (endroit) :	Panneaux préventif 63 jours (ciseau)
Date de l'évaluation :	
Évaluateur (s) :	



CRITÈRE D'ÉVALUATION: PROPRETÉ / BON ORDRE	Conforme OUI NON	REMARQUES
• La chute d'objet est maîtrisée sur les panneaux.	☐ ☐	
• Absence de déchets, de poussières et de graisses sur le plancher dans le ciseau	☐ ☐	
CRITÈRE D'ÉVALUATION: MATÉRIEL	Conforme OUI NON	REMARQUES
• Tout le matériel est présent (outils / pièces)	☐ ☐	
• Tout le matériel est clairement identifié (avec no. d'article, supports, ombrages)	☐ ☐	
• Tout le matériel régulièrement utilisé est facilement accessible	☐ ☐	
• Le matériel manquant a été remis en place	☐ ☐	
• Aucun article inutile, brisé ou défectueux n'est en place	☐ ☐	
CRITÈRE D'ÉVALUATION: VISUEL / INFORMATIONS	Conforme OUI NON	REMARQUES
• Les ombrages et autres identifications sont en bon état et propres	☐ ☐	
• Mise à jour de l'indicateur sur la station visuelle (audit complété)	☐ ☐	





EXCELLER
ENSEMBLE

Résultats

Résultats réels suite à notre passage secteur MSE

OBJECTIFS (SECTEUR MSE)	2016	SOUHAITÉ	RÉSULTATS
1. Augmenter le temps investi sur nos équipements [TE]	28%	› 40%	~ 41%
2. Améliorer les processus de planification du secteur	23%	› 75%	65%
3. Augmenter le nombre de travaux supportés par des tâches spécifiques [TS]. Par définition, une TS est une tâche standard supportée par la GMAO = « Job prête »	0	› 30%	33%
AUTRES RÉSULTATS INDIRECTES OBTENUS			
4. Mobilisation des employés			Impact positif à tous les niveaux
5. Amélioration des temps d'entretien des MSE			45%
6. Amélioration de la fiabilité des MSE			15%
7. Amélioration de la disponibilité des ciseaux élévateurs pour lors des maintenances			85%

Résultats atteints – USINE

- Optimisation du temps investi sur nos équipements de 15% à 25%
- Amélioration de la disponibilité des équipements
- Création de plus de 400 instructions de travail conjointement avec nos employés
- Mise en place d'outils d'amélioration continue (SMED, KANBAN, 5S)
- Mise à niveau de stations visuelles
- Plus de 23 000 articles photographiés et supportés dans notre GMAO



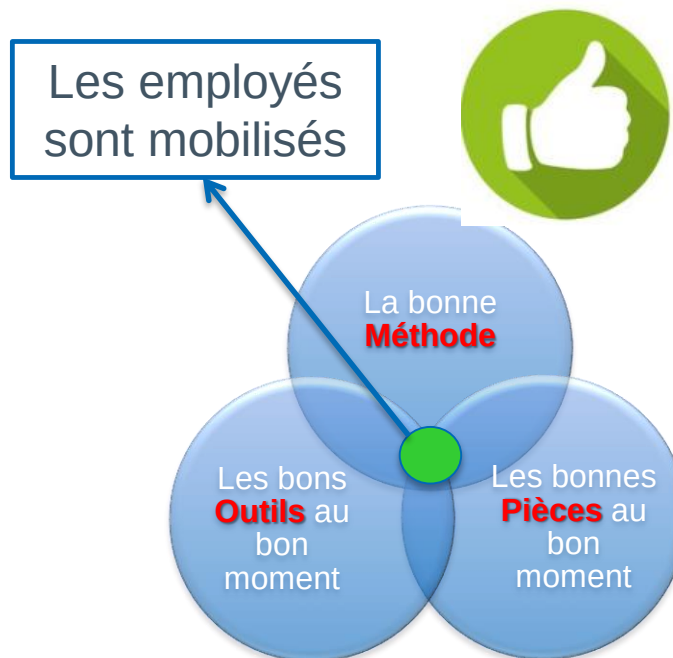
Prix Bronze **SALON SUR LES MEILLEURES PRATIQUES D'AFFAIRES**
Aluminerie Alouette



<https://www.salonmpa.com/fr/prix-et-coups-de-coeur/salommpa-prix>

Facteurs de succès

- Les objectifs doivent être traduits en bénéfice pour les utilisateurs
- L'implication des employés est essentielle afin d'assurer la pérennité de notre démarche (acceptation, maintien, amélioration)
- Amélioration continue, correction des écarts, suivi et contrôle





EXCELLER ENSEMBLE

2 ans après le passage du
projet...

Le maintien... résultat d'un changement de culture et d'acceptabilité



5S et organisation, une structure contagieuse!





EXCELLER
ENSEMBLE

Notions d'apprentissage

Notions d'apprentissage

- Communiquer, communiquer, communiquer
- Challenger, challenger, challenger
- Participer à la mise en place et au maintien assure une rigueur d'implantation
- Faire des compromis pour l'acceptabilité des améliorations ($R = q \mathbf{A}$)

(**R**ésultat = **q**ualité de la solution x **A**ccceptabilité)

- S'assurer que la gestion de changement est implanté avant de partir dans la phase contrôler (souvent, c'est plus long que l'échéancier initial du projet – c'est très difficile à évaluer, mais c'est payant, les acquis restent en place)
- Faire visualiser l'APRÈS projet aux utilisateurs est important. Faire transparaître les résultats assure le succès des efforts à mettre en place pour changer les choses (si cela comble un besoin des utilisateurs)

