

ENVIRONNEMENT : LE LEAN APPLIQUE AU TRI DE DECHETS

Michel BALDELLON* & Anne VINAGRE**

Résumé. – Cet article présente un cas d'application d'une démarche lean initiée par le responsable financier d'une industrie de traitement des déchets ménagers pour améliorer la performance économique du centre de tri. En quelques mois, il a été possible d'améliorer le TRS en le faisant passer de 40 à 80%. Cet article se propose aussi promouvoir 3 idées peu répandues sur les approches Lean : 1. Oui, le lean est aussi applicable aux industries en flux continus et poussés. 2. Oui, Finance et lean peuvent faire bon ménage car les gains du lean peuvent être visualisés dans les comptes d'exploitation. 3. Oui, on peut lancer une démarche lean sans une totale adhésion de la Direction a priori et avec peu de moyens. Le support de la Direction Générale et un minimum de budget nous semblent indispensables pour pérenniser. Par retour d'expérience, ce n'est selon nous pas pour les raisons habituellement évoquées.

Mots clés : TPM ; flux poussés ; flux continus ; environnement, déchets, tri sélectif, écologique ; Lean Management

Cet article est déjà paru dans « Les techniques de l'ingénieur » le 10 avril 2014. La rédaction nous a permis de le re-éditer dans notre Revue

1. Introduction : Qu'est-ce qu'un centre de tri de déchets ?

Remarque préliminaire : cet article est un témoignage qui s'appuie sur une expérience réelle donnée. Toutefois tous les chiffres donnés le sont à titre d'illustration et pour permettre un raisonnement rigoureux ; ils ne sauraient représenter fidèlement l'industrie du déchet qui est éminemment variable suivant les communes et les régions. Nous avons d'autre part fortement simplifié les process et les présentations de façon à ne pas encombrer le lecteur par

* Directeur Business Consulting, AVL Consulting, 48 rue Claude DECAEN, 75012 PARIS
michel.baldellon@checkndo.com

** Présidente , AVL Consulting, 48 rue Claude DECAEN, 75012 PARIS anne.vinagre@checkndo.com

des détails inutiles à la démonstration proposée. Pour des raisons de confidentialité, les montants en euros ont été remplacés par des moyennes « marché » trouvées sur Internet.

Une large part des déchets (disons 80%) n'est pas triée mais incinérée ou enfouie. Ces deux dernières techniques ne sont pas abordées dans le cadre de cet article. L'autre part (les 20% restants) est triée afin d'être valorisée : on parle de « collecte sélective des déchets » ou de « collecte écologique ».

Les communes ou les communautés de communes rémunèrent l'organisme de tri sur la base d'un prix à la tonne (disons 100 € / tonne). Ce prix unitaire multiplié par les volumes récoltés donnera lieu à un Chiffre d'Affaires « entrant » ou dit « de prestation ».

Au sein du centre de tri, les déchets seront triés selon leur nature : papier, plastique, aluminium, fer... et une partie mise au rebut car non exploitable. Le rebut peut concerner jusqu'à 40% des déchets « sélectifs » collectés (cf. figure 1)

Les 60% de déchets à valoriser sont revendus à des filières appropriées qui les rachètent au cours du papier, de l'aluminium... Bien entendu, les prix à la tonne varient dans des proportions considérables en fonction de la nature des déchets : on est à 65 € la tonne pour du PEDH (le « flacon de lessive »), 90 € la tonne environ pour du papier et 700 € la tonne pour de l'aluminium ! En moyenne, compte-tenu du mix produit, nous sommes à 100 € la tonne à la revente. Les prix unitaires multipliés par les volumes vendus constituent un Chiffre d'Affaires « sortant » ou dit « de filières de valorisation ».

La réglementation environnementale à laquelle nous sommes soumis impose que le stockage du flux entrant et des produits valorisables soit protégé des intempéries. Ainsi, ces stocks doivent impérativement se trouver à l'intérieur de nos installations dont la surface est limitée. En cas d'impossibilité de faire face aux flux entrants, nous sommes par conséquent obligés de les envoyer chez des sous-traitants. C'est ce qu'on appelle : détourner le flux. Vu du centre de tri, nous sommes dans une logique de flux poussés car nous n'avons pas la maîtrise des quantités récoltées d'une part, ni la capacité de beaucoup stocker comme il vient d'être vu.

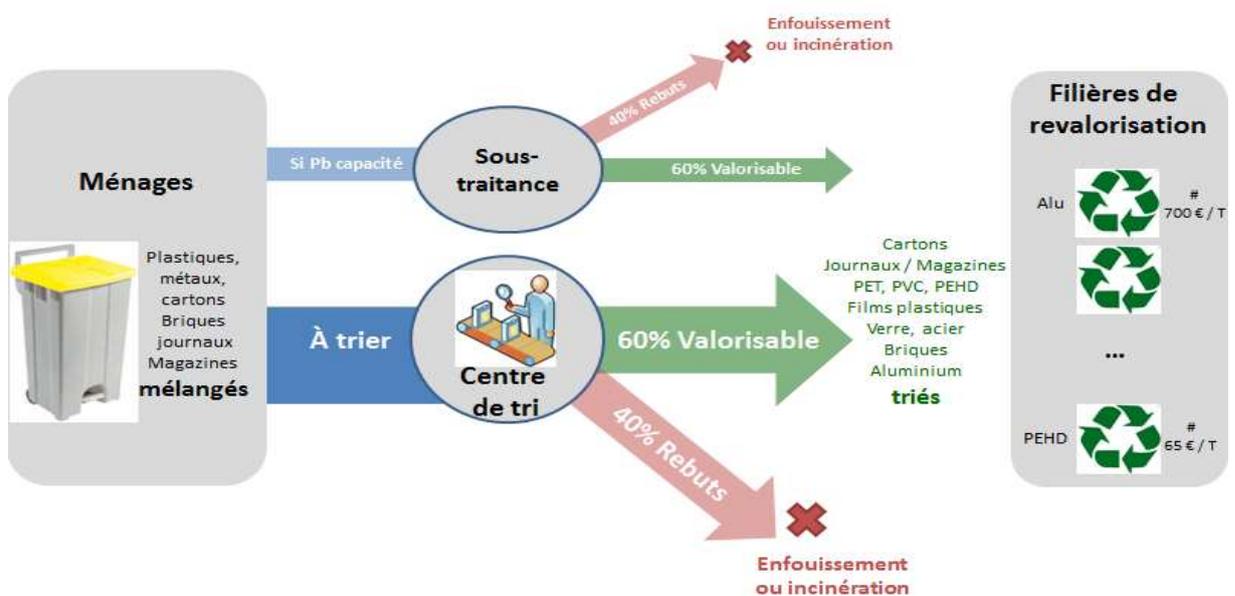


Figure 1 – flux d'un centre de tri

Il est nécessaire de faire appel aux sous-traitants dans les cas suivants :

- quand les volumes de déchets collectés sont très supérieurs à la capacité du centre de tri (par exemple, après Noël),
- quand il y a baisse de la capacité du centre de tri suite à des pannes en période d'afflux de déchets.

2. Comment identifier la problématique économique d'un centre de tri de déchets ?

En simplifiant, le compte d'exploitation d'une chaîne de tri (hors coûts indirects du centre) est constitué (cf. figure 2) :

- en plus : des Chiffres d'Affaires « entrant » et « sortant »
- en moins : des coûts de fonctionnement, qu'ils soient directs ou liés au recours à la sous-traitance

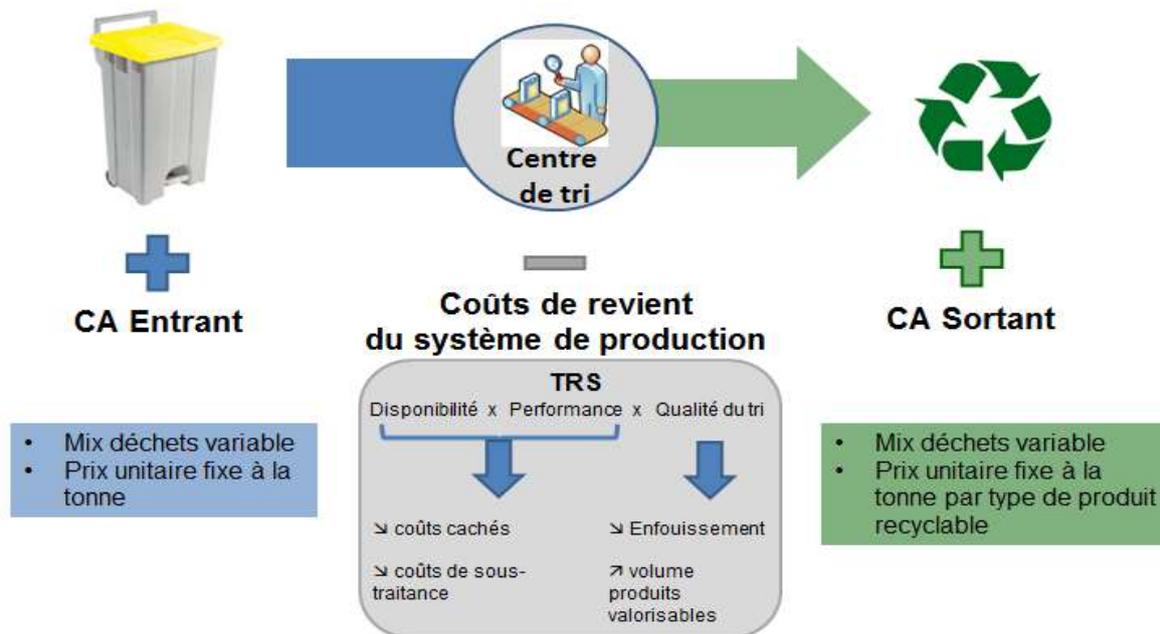


Figure 2 – compte d'exploitation d'une chaîne de tri

Le problème est d'identifier les gisements de progrès et de comprendre sur quoi nous avons de l'influence.

2.1 Identifier les leviers d'action

2.1.1 Sur le CA entrant

Le CA « entrant » est le produit :

- d'un volume de déchets collectés (bi ou tri-flux), sur lesquels nous n'avons pas d'influence,
- par un prix unitaire négocié avec le syndicat de communes. Il n'est pas influençable non plus par le gestionnaire.

Il est à noter que le mix collecté (plus de PEHD que de canettes) aura une influence directe sur le CA sortant, mais est également une donnée non influençable.

Nous simplifierons en prenant une valeur de 100 € à la tonne collectée. Ce prix est négocié tous les ans ou les 6 mois avec les collectivités locales : il est fixé de façon à obtenir une marge nulle car le centre de tri concerné n'est pas un centre de profit.

En synthèse : aucun levier d'action sur le CA « entrant. »

2.1.2 Sur le CA « sortant »

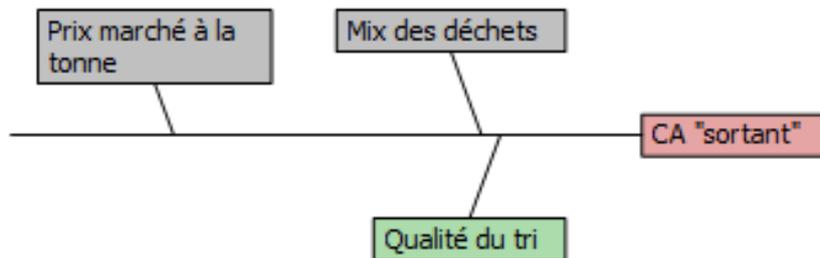


Figure 3 : diagramme causes-effet sur CA sortant

Il est fonction, ainsi que montré sur le diagramme d'Ishikawa (cf. figure 3) par :

- du prix « marché » à la tonne, variable en fonction des cours, et non influençable.
- du mix des déchets récoltés (si plus de papier ou de PEHD que la moyenne, la CA sortant sera plus faible). Ce n'est pas non plus un facteur influençable.
- des volumes vendus = volumes entrants x qualité du tri (un mauvais tri se traduit soit par trop de produits jetés, soit par un refus des négociants et un retour pour enfouissement ou incinération). C'est un facteur influençable.

Le seul facteur influençable est donc la qualité du tri.

2.1.3 Sur les coûts de fonctionnement de la ligne de tri

Le centre tourne en 3 x 8, ce qui au passage, impose une maintenance de premier plan car il n'est pas possible d'intervenir en temps masqué en dehors du week-end, ni de se contenter d'une maintenance corrective. Il est donc vital d'organiser une maintenance préventive au meilleur coût.

Le centre de tri fonctionne avec des personnes « postées » sur les lignes et chacune est indispensable à son poste. Du coup, une ligne fonctionnant au régime nominal à 9 tonnes à l'heure et la même ligne fonctionnant à 4,5 tonnes à l'heure requièrent les mêmes effectifs. Compte tenu de notre organisation du travail, il n'est donc pas possible de réduire les effectifs en cas de sous-activité, sauf si cette dernière venait à baisser structurellement d'un tiers (et supprimer un des « 3 x 8 »), ce qui n'est jamais le cas.

Au contraire, nous pouvons dire que périodiquement nous sommes en quasi saturation par rapport au régime nominal en 3 x 8. Cela signifie que toute perte de productivité est nécessairement compensée par un recours à la sous-traitance.

Le problème est que le prix payé aux sous-traitants est très supérieur à nos propres coûts de revient. Nous perdons donc de l'argent chaque fois qu'une tonne est détournée du centre de tri. De plus, à ce coût visible (coût de la sous-traitance – coût de revient interne) s'ajoutent des coûts cachés : en effet, en cas de panne de ligne dans le centre de tri, les ouvriers sont quand même payés « à attendre ».

Afin de mieux explorer notre productivité, nous nous sommes appuyés sur la norme AFNOR NF E 60-182 qui définit de manière claire le Taux de Rendement Synthétique « TRS » (cf. figure 4)

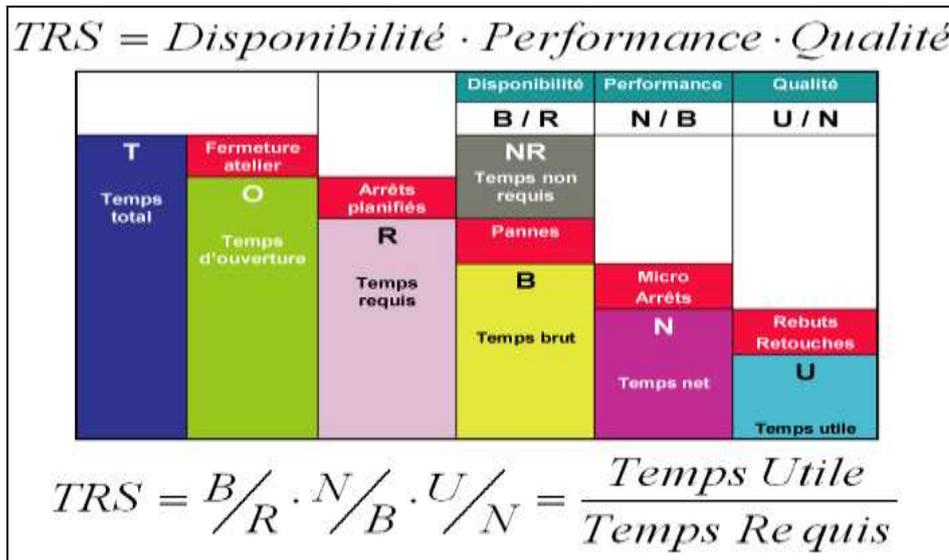


Figure 4 : le Taux de Rendement Synthétique

Concernant le TRS :

- Nous pouvons agir sur les deux premiers termes Disponibilité et Performance en réduisant les pannes et les ralentissements dus à des micro-arrêts. Nous n'avons pas mesuré ces coefficients, mais nous avons l'intuition qu'ils étaient très significatifs.
- La qualité du tri, elle, impacte des domaines différents :
 - Si le tri est trop strict, le centre jette des produits pourtant recyclables : il y a manque à gagner lié aux produits jetés non valorisés
 - Si le tri est trop laxiste, les filières de valorisation rejettent les marchandises livrées.

Nous découvrons ainsi que tous les paramètres du TRS sont influençables dans notre configuration.

2.2 Quantifier les enjeux

Il nous reste à évaluer les montants représentés par chacun des postes influençables.

1. Les coûts de sous-traitance sont bien plus élevés (150 € soit +50%) que ceux du centre de tri. Cela s'explique en partie par les transports supplémentaires. Le niveau du TRS initial aurait imposé de détourner 20% des flux.

2. Le TRS mesuré est de 42% au début du projet (Disponibilité 60%, Performance 87% et Qualité 81%) tandis que la valeur conseillée est au-dessus de 85%. (7 mois plus tard nous serons à 81% !)

3. 19% des volumes expédiés étaient refusés par les filières de valorisation suite à une mauvaise qualité de tri. La tolérance étant de 10%, cela signifie que 100 sont jetés alors que 90 sont bons. On perd donc $90\% \times 20\% = 18\%$ de CA sortant.

4. Les tris trop sévères n'ont pu être précisément estimés, mais semblent marginaux au regard des autres montants. Les montants non valorisés, non seulement ne génèrent pas de CA mais génèrent des coûts supplémentaires d'enfouissement (60 €/T) ou d'incinération (90 €/T)

En supposant que nous soyons restés à ce 42% – ce qui est peut-être extrême – le gain serait considérable, plusieurs centaines de milliers d'euros par an. En pratique, un mauvais TRS dans des périodes de bas volumes n'a pas d'influence sur les coûts car le recours à la sous-traitance n'a pas d'utilité, les capacités propres étant suffisantes. À l'opposé, de gros volumes collectés même avec un TRS à 100%, dépasseraient la capacité nominale du centre de tri

Afin de réconcilier lean et Finance, nous avons déjà cherché tous les frais qui seraient réellement économisés, comme ceux correspondant à des coûts payés à des prestataires externes. Selon les principes de la « théorie des contraintes » de Goldratt, nous avons entre autres recherché à travailler sur les goulets d'étranglement.

C'est parce que nous avons procédé de cette manière que nous avons pu valoriser des gains irréfutables vis-à-vis de la Direction Générale.

2.3 Résoudre le délicat problème des coûts cachés

Les « coûts cachés » correspondent souvent à une non-utilisation optimale des ressources. Nous avons évoqué plus haut en citant le coût des opérateurs de production, qui de toute façon seraient payés, mais qui sont payés à ne pas produire à cause de l'indisponibilité ou le manque de performance de la ligne.

Mais il n'y pas que ces coûts cachés ! Il y a tous ceux qui résultent de gains de productivité non réaffectés. Ainsi, après un gain de 25% dans une équipe de 2 personnes, nous avons une charge de travail de 1,5 personne... mais nous avons toujours 2 personnes à payer. Il faut développer une polyvalence pour que le mi-temps inemployé puisse l'être à des tâches qui permettent de réduire un recours à l'intérim, à un effectif à temps partiel, voire d'éviter d'embaucher. Ce dernier cas est moins facile à repérer dans une approche « comptable »... On voit donc qu'il doit y avoir une conjonction continue de 2 mouvements :

- Un, tactique, qui vise à sans cesse dégager des « bouts » de ressources, par des programmes d'amélioration continue
- Un autre, à plus long terme, qui vise à « écumer » les ressources libérées et à réduire le nombre d'équivalents temps plein affectés, toutes choses étant égales par ailleurs.

Nous avons souvent observé qu'il était parfois nécessaire de procéder à l'inverse : créer des tensions sur les effectifs, pour générer des programmes d'amélioration continue et développer la polyvalence nécessaire. Cela est plus facile à faire en période de croissance, où l'on essaie de faire croître la courbe des coûts fixes bien moins vite que celle du Chiffre

d’Affaires. Il peut être même extrêmement motivant pour une organisation, de retirer les effectifs des fonctions, pour les mettre dans une cellule en mode « start-up » en charge de développer de nouvelles offres ou de nouveaux marchés.

3. Comment améliorer la performance économique du centre de tri grâce au lean ?

La question posée était : « Comment le centre de tri peut-il absorber le flux poussé entrant en améliorant sa performance industrielle ? »

C’est-à-dire :

- comment mettre en place un flux vraiment continu qui accroisse la capacité d’absorption du centre de tri pour respecter la réglementation environnementale,
- tout en maximisant le CA sortant,
- et en minimisant les surcoûts de production.

Compte-tenu des priorités mises en évidence, et de notre système de production nous avons tout de suite mis en priorité première l’amélioration du TRS pour réduire au maximum le retour à la sous-traitance et travailler dans des conditions sereines de tri. Quand on est en flux quasi-unique, l’approche privilégiée consiste à réduire au maximum les arrêts ou ralentissement de ligne. L’approche est connue sous le nom de « Maintenance Productive Totale » (en anglais Total Productive Maintenance ou TPM (cf. figure 5)).

S’il fallait apporter une définition de la TPM, le Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) a associé la fonction production à la prévention des défaillances des équipements. Naturellement, ce travail a abouti à la recherche de la performance globale des équipements, puis des ressources industrielles. Performance, qui ne peut pas être séparée des compétences des employés, de l’efficacité de l’organisation et du management.

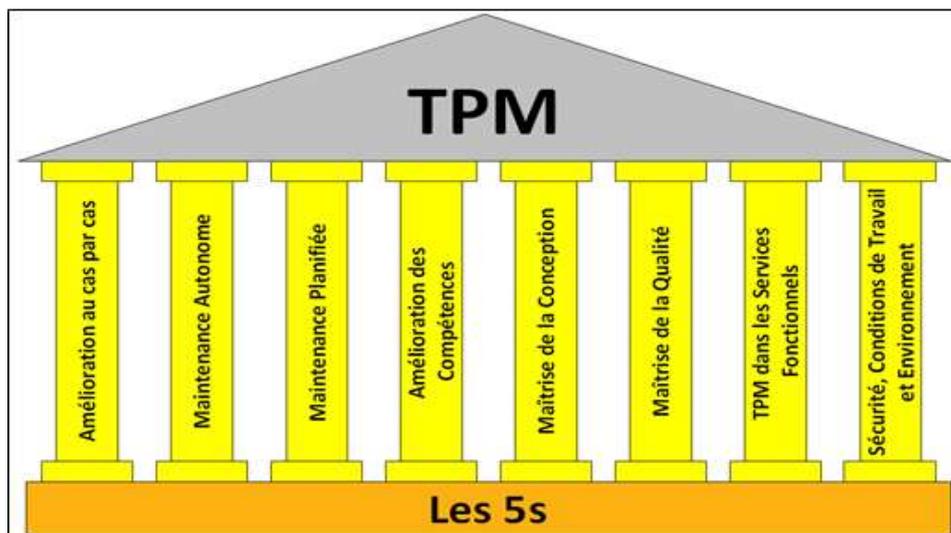


Figure 5 : la maison de la TPM

Le socle de ce TPM est le 5S (« Une place pour chaque chose, chaque chose à sa place ») [Fiche ref. : 22710.0445]. C’est donc naturellement par-là que nous avons commencé. Mais

nous n'avons pas lancé des chantiers 5S tous azimuts : nous avons d'abord privilégié le 5S là où cela contrariait le plus la performance.

3.1 Déterminer le Pareto des causes : la loi des 20/80

Nous avons en premier lieu fait un relevé des causes majeures des temps d'arrêt pour panne. Le premier graphique (cf. figure 6) présente les causes apparentes, pas encore les causes profondes. Il n'y avait pas de vrai relevé, ni d'analyses, aussi nous nous sommes attachés à en mettre un en place. On ne peut pas faire de la TPM (Total Productive Maintenance) sans relevé des arrêts ! L'absence de données contribue souvent à l'inaction : « je ne sais pas ! » C'est la raison pour laquelle nous avons organisé la collecte des données dans la durée. L'idée était de sortir de l'artisanal et des impressions pour entrer dans l'ère d'une approche méthodologique.

Toutefois, nous avons pensé qu'il n'était pas nécessaire d'avoir des mesures très précises pour commencer à agir. L'important ne nous semblait pas d'avoir des chiffres précis à la décimale près, ni des calculs d'intervalles de confiance à 95%. Quelques premières données, des discussions avec les agents de maintenance et les opérateurs nous ont permis rapidement et facilement de connaître le rang des principales causes des temps d'arrêt ainsi qu'un ordre d'idée de leur importance respective. C'était largement suffisant pour commencer le premier chantier sans attendre : le décartonneur !

Retour d'expérience : il faut prendre quelques précautions par rapport à une utilisation trop « mécanique » de l'outil Pareto :

1. Il faut certes tenir compte de la valeur absolue, mais aussi du pourcentage d'amélioration qui est possible sur chaque cause. Ainsi une cause représentant 50% des arrêts mais améliorable de 10% est moins prioritaire qu'une de 20% dont on peut diviser par 2 les occurrences. On peut gagner seulement 5 dans le premier cas et 10 dans le deuxième.

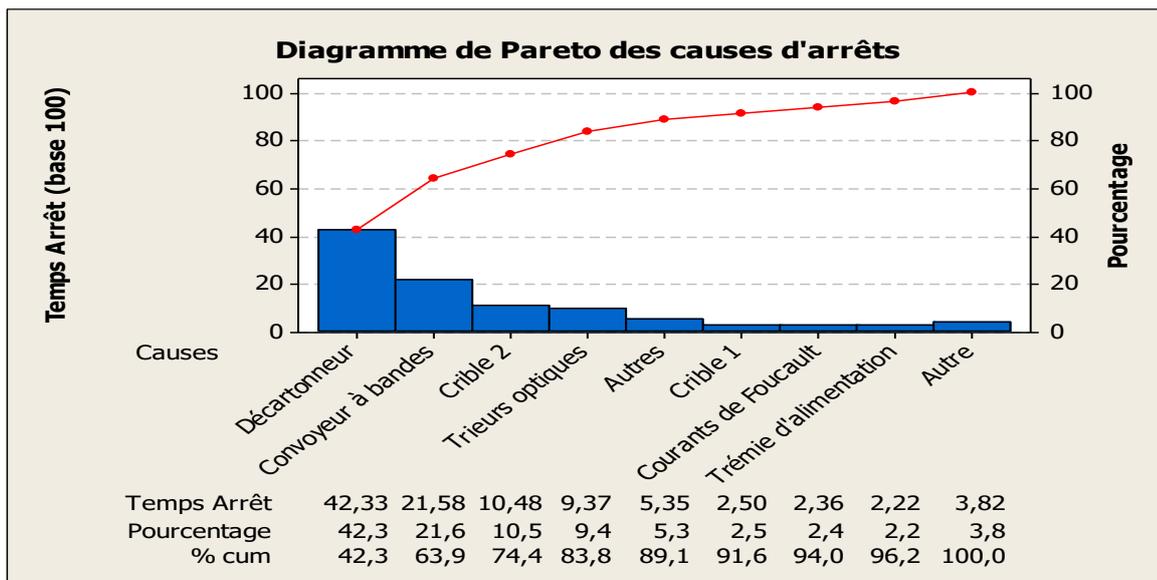


Figure 6 - Répartition des arrêts pour panne (en base 100 pour des raisons de confidentialité)

2. Une transformation sur les causes profondes contribue souvent à simplifier le nombre de causes.
3. Plus que tout peut-être, le danger serait d'attendre d'avoir un « beau graphique » avec de nombreux relevés et donc de différer le temps de l'amélioration. C'est le syndrome « On commencera à agir quand on aura beaucoup de chiffres ». Le problème, c'est que le moment où ces « beaux graphiques » seront disponibles a toutes les chances d'être fort éloigné de celui de l'apparition du problème. L'analyse des causes profondes par une démarche « 5 Pourquoi » [Fiche ref. : 22710.0446] (voir point n°2 ci-dessus) est rendue difficile car la mémoire détaillée de l'incident a disparu. Des approches de type QRQC (Quick Response Quality Control) nous semblent à combiner avec un Pareto qui pourra donc afficher des défauts... résolus depuis quelques semaines !
4. Il faut arrêter de se focaliser sur l'exactitude des chiffres qui entraîne une forme d'immobilisme. Il ne faut pas reproduire le défaut de certains financiers qui font des reporting à J+20 au centime d'euros quand des enjeux économiques et des décisions portant sur des millions d'euros devraient être prises à J+5 ! Dans le cas de ce diagramme, même à 10% près, on voit immédiatement que les actions doivent porter sur le décartonneur et le convoyeur à bande.

3.2 Lancer un chantier 5S : une place pour chaque chose, chaque chose à sa place

Les observations « sur le terrain » montraient qu'il s'écoulait un temps certain entre l'appel d'un agent de maintenance et son arrivée opérationnelle sur le lieu de la panne.

Nous avons décidé d'aller porter nous-même la demande d'intervention à la Maintenance et de ne plus quitter le technicien jusqu'à son intervention. Nous avons constaté que la recherche d'outils mal rangés avait déjà une influence non négligeable sur le temps total d'intervention. Il ne faut pas oublier que même 5 minutes de gagnées en temps d'intervention, c'est 5 minutes x 20 employés sur la ligne = 1 heure 40 de perdue pour l'entreprise.

Sans attendre nous avons mis en place des panneaux pour ranger les outils, avec le dessin de ceux-ci peint à même le panneau. Sans moyens, nous avons pris du bois de récupération et fait peindre par un agent de maintenance. En moins d'une demi-heure, un outil manquant devenait immédiatement visible. C'est un exemple de management visuel très simple et très efficace. Chose un peu incroyable : nous avons découvert qu'il nous manquait des outils indispensables. Un tableau visuel a permis de limiter les « pertes » et d'anticiper un achat de renouvellement en cas de réelle nécessité. Par la suite, quand nous avons vu que cela fonctionnait bien, nous avons investi dans un tableau « plus beau et plus cher » mais remplissant le même objectif et les mêmes fonctionnalités (cf. figure 7).

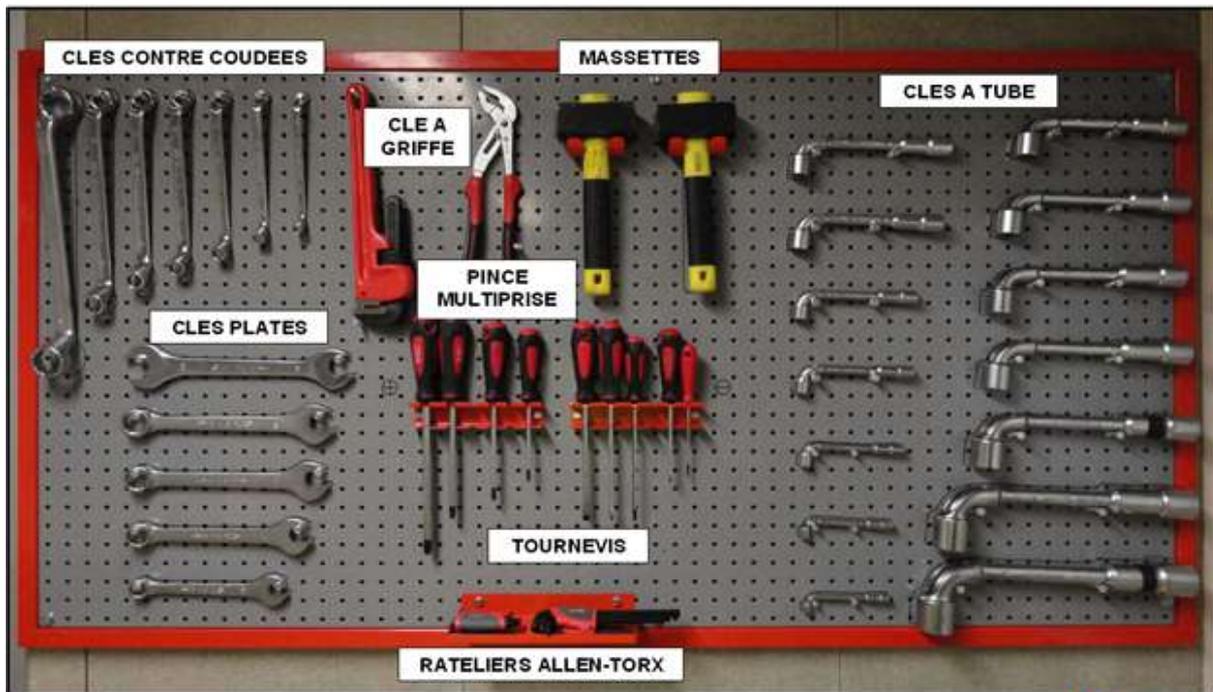


Figure 7 : un des panneaux range-outils v2
(le dessin de l'outil est dessiné à même le panneau)

Nous avons également constaté que beaucoup d'interventions nécessitaient l'utilisation d'une nacelle à plus de 1m50 du sol. Faute d'emplacement dédiée, celle-ci n'était jamais rangée à la même place, ce qui donnait lieu à une perte de temps significative en cas d'intervention d'urgence sur une ligne principale. De plus cette nacelle, fonctionnant sur batterie, était périodiquement déchargée.

Ce que nous avons fait ? Nous avons dédié un emplacement réservé et marqué au sol, puis installé une prise électrique. Une photo « OK » montrait la nacelle branchée et en attente. Une clé de couleur différente avait été faite pour chaque personne habilitée à la conduire et posée sur un tableau de couleur. Ceci servait de poka yoke : on ne pouvait pas reposer sa clé sur celle d'un autre opérateur. De plus, la clé manquante faisait apparaître le nom et le raccourci téléphonique de la personne à contacter (cf. figure 8). Simple, mais efficace.



Figure 8 : tableau des clés de la nacelle

En quelques actions immédiates, nous avons gagné plus de 10 heures de temps de disponibilité des lignes chaque mois. Les gains réalisés ont été chiffrés par le contrôle de gestion à 16 500 € par mois :

- 200 heures qui auraient été payées pour des employés inoccupés = 200 heures x 15 € / heure = 3 000 € / mois
- mais le plus important était que, pour des raisons de saturation de capacité dans la période, nous aurions dû sous-traiter à l'extérieur 10 heures x 9 tonnes / heure x 150 € / tonne = 13 500 €.

C'est surtout ce dernier montant, directement lisible dans le compte de résultat, que nous avons pu mettre en avant pour illustrer sans équivoque les gains d'une approche lean.

3.3 Déployer une démarche de « résolution de problèmes »

Ce qui nous paraissait important dans le QRQC était plus la tournure d'esprit que les outils. Aller tout de suite observer le problème à l'endroit où il s'est passé, prendre des mesures palliatives immédiatement, mais surtout lancer une démarche d'éradication du problème et de capitalisation du savoir-faire.

La problématique était d'apprendre aux gens à 1° – analyser un problème, 2° – faire la distinction entre « soigner » (traitement symptomatique) et « guérir » (supprimer la cause), 3° – organiser la communication entre le « terrain » et les services d'ingénierie support situés au Siège.

Le tout en prenant en compte qui nous n'avions pas la main sur la « vraie » cause racine qui est le mauvais tri par les ménages. Cette problématique de non calibrage de la matière première ne nous paraît pas spécifique au secteur du déchet, mais généralisable à d'autres industries, soit par la nature même du produit (agro-alimentaire), soit quand le sourcing est imposé...

Ce que nous avons mis en place :

- QRQC + QQQQCCP (Qui fait Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Combien ? et Pourquoi ?) , [Fiche ref. : 22710.0447]

- l'animation via un 8D [Fiche ref. : 22748.0464], rebaptisé « check-list de l'animateur ». Cela nous a permis de garantir via un animateur que toutes les étapes étaient couvertes, depuis la description correcte du problème jusqu'à la capitalisation.

Le premier sujet d'étude a été le bourrage du décartonneur. Un décartonneur est une machine qui fait un pré-tri en enlevant les gros cartons du flux initial composé de cartons, papiers, PET... Il se bloquait régulièrement en raison de la présence de films plastiques (plastiques de palettisation...) qui n'avaient rien à faire dans un flux de tri écologique.

Outre la difficulté d'aller retirer les plastiques et le temps passé (jusqu'à 45 minutes dans le meilleur des cas), cela était également dangereux pour les opérateurs.

Nous avons immédiatement adopté des mesures palliatives :

- mise en sécurité de la ligne (en cadenassant le tableau d'alimentation pour qu'il ne soit pas remis en marche pendant l'intervention) et débouillage manuel,
- mise en place d'une ronde de surveillance (la machine n'ayant pas d'opérateur posté, et le poste de supervision étant à l'autre bout de l'usine) qui s'est révélée insuffisante,
- puis, mise en place d'un pré-tri manuel en amont du décartonneur.

La bonne description du problème et l'impossibilité de traiter la cause racine nous a poussés à trouver une solution innovante en partenariat avec l'ingénierie support. Nous avons mis en place un système d'inversion (la machine se débouillant toute seule en tournant en sens inverse) qui a réduit à 5 minutes le temps d'arrêt. Nous n'avons pas éradiqué le problème, mais divisé par 9 son importance ! Et amélioré les conditions de travail et de sécurité des agents de maintenance.

La gestion du QRQC/8D nous a permis de généraliser la solution pensée par la Direction Technique à toutes les machines fonctionnant avec des cribles.

3.4 Améliorer les compétences par les matrices de polyvalence

Le gain en temps dégagé par les résolutions de problème ont permis de former les agents de maintenance à des tâches ayant plus de valeur ajoutée que du débouillage !

Les matrices étaient déployées par machine. Elles comprenaient une évaluation par tâche et par agent. Les tâches ont été remplies par les agents de maintenance qui se sont autoévalués. C'est à la fois un atout et une limite managériale.

Nous avons retrouvé les divers niveaux appliqué aux tâches de maintenance : « 0 = aimerais apprendre », « 1 = connais les bases », « 2 = respecte les gammes de maintenance », « 3 = améliore les gammes », « 4 = sait former ».

Les matrices avaient une double fonction. D'abord, développer la polyvalence via un plan de formation interne et externe. On a développé une forme de compagnonnage rendu possible grâce au cercle vertueux du temps dégagé. Ensuite, permettre à un tiers de prévenir la bonne personne (l'agent compétent) en cas de problème grâce à l'affichage de la matrice sur la machine.

Afin de retrouver des gains chiffrables et indiscutables, nous avons commencé là où une compétence des agents pouvait nous éviter de faire systématiquement intervenir des prestataires externes. En les rendant compétents et largement autonomes, nous avons gagné sur 2 tableaux :

- bien évidemment sur les coûts de prestation, directement visibles sur le compte de résultat,
- mais aussi et surtout sur les délais d'immobilisation en cas de problème, et donc sur les temps d'arrêt de ligne. Une équipe bien formée et sur place interviendra toujours plus vite qu'un sous-traitant externe !

3.5 Définir la maintenance préventive

Il a fallu faire face à l'ancienne culture maintenance où seul du correctif et du petit entretien était pratiqués. Du fait de l'environnement certifié, il a fallu adapter la TPM à la définition de la norme NF EN 13306. La maintenance préventive mise en œuvre comprenait divers niveaux :

- Maintenance conditionnelle : celle où l'on intervient qu'en cas de besoin détectés lors de rondes de maintenance. Une ronde est un parcours standard avec des points fixes à vérifier en un temps défini. Nous avons également mis en place des rondes faites par des agents d'exploitation qui assuraient une maintenance de niveau 1.
- Maintenance systématique : gestion planifiée à partir d'un plan de maintenance, souvent défini avec les constructeurs des machines ou basé sur l'expérience.

Ces opérations étaient effectuées soit par des opérateurs ou agents d'exploitation (maintenance autonome de niveau 1), soit par des agents de maintenance (maintenance de niveau 2) selon l'approche d'empowerment (autonomisation) chère au lean. Toute demande d'intervention a été associée à une gamme de maintenance, à une gestion de stock de pièces de rechange et à une gestion de l'outillage. Ces gammes ont été définies et enrichies au fur et à mesure des mois.

3.6 Gérer en kanban le magasin de pièces de rechange

Nous avons trop de stock dans le magasin de pièces de rechange, pas de visibilité des pièces des emplacements, pas de contrôle des sorties, donc de nombreuses ruptures.

Nous avons mis en place un système de bac avec des étiquettes. La règle simple était que l'agent de maintenance prenait la pièce, prenait l'étiquette et déposait l'étiquette en sortant. Elle servait de base de commande au responsable du magasin. Tout ceci n'a rien coûté : les étiquettes étaient faites dans du plastique de récupération.

4. Quels enseignements en avons-nous tirés ?

Une des forces dans l'automobile lorsque l'on instaure le lean est le haut niveau de compétence des opérateurs et de l'encadrement. Dans le monde du déchet, nous avons à faire avec une population bien moins qualifiée. Les consignes concernant le nettoyage (minimal) des machines devait donc faire l'objet d'un management visuel où les étapes devaient être décrites via des pictogrammes et des photos avec le minimum de texte. Un effort particulier a dû être fourni sur la formation, l'encadrement et le suivi des gens. Il faut accepter de prendre son temps et de laisser de temps aux gens de s'approprier les nouvelles approches. Cela ne nous paraît pas spécifique au « déchet », mais est encore plus critique qu'ailleurs. Le lean demande des capacités managériales !

L'intérêt de déployer du lean dans un secteur tel que le déchet est de prouver qu'il s'agit d'une démarche qui doit être compréhensible par le terrain car les équipes doivent se l'approprier. Inutile de sortir les calculs savants de Six-Sigma qui ne sont qu'un moyen de remettre le lean aux mains des « intellectuels », mais il faut trouver des astuces simples pour que la démarche fonctionne ! Et c'est ce point qui est très compliqué quand on est manager / ingénieur. D'ailleurs dans un secteur tel que l'automobile, qui connaît le lean sous sa forme la plus aboutie, ces approches Six -Sigma ne sont peu utilisées.

Néanmoins, on entend souvent que le lean « c'est du bon sens ». Clairement, non ! Il s'agit d'une méthode structurée autour d'une philosophie : remettre l'homme au cœur du système, mais il s'agit d'une méthode. Sans formation aux outils et techniques, on ne réussit pas le lean. Comment implanter une démarche TPM juste avec du bon sens ? Le bon sens sert à la base de la maison Toyota, c'est la recherche d'amélioration continue, mais la démarche lean est au-delà ! Il faut des compétences techniques !

Nous pensons que le lean demande aux managers des compétences de type coach qui fait grandir ses équipes en les associant à la résolution de problèmes et à la définition des standards. A contrario, nous ne croyons pas à des approches autoritaires qui viseraient à imposer des standards a priori décidés par le seul chef.

5. Conclusion

Cet article se voulait une réponse à des objections fréquemment entendues lors d'échanges sur le lean avec certains de nos interlocuteurs d'industries en flux poussés. Certes, quelques méthodes spécifiques aux flux tirés ne sont pas transposables: non, on ne pourra pas tirer la production ! Ce qui ne veut pas dire que nous n'avons pas utilisé des kanban dans les magasins de pièces de rechange. Toutefois, nous pensons avoir montré que la majeure partie de l'approche lean est tout à fait applicable dans une industrie où les flux sont poussés.

Nous voulons également répondre à des objections évoquées soit pour ne pas lancer des approches de progrès continu, soit pour les repousser... à beaucoup plus tard. Nous préconisons de ne pas nous complaire pendant des mois ou des années dans des phases de Plan très détaillées et ambitieuses d'un PDCA, mais de valider assez rapidement par une mise en œuvre « Do » et des adaptations éventuelles « Act » un bon nombre d'hypothèses évoquées dans le Plan. Donc :

Oui, lean et Finance sont compatibles. En se focalisant sur des actions où une partie des dépenses étaient des charges externes visualisées dans les comptes d'exploitation, nous avons légitimé les bénéfices du lean et fait baisser la garde aux opposants. Nous avons réconcilié les opérationnels et le financier.

Oui, on peut lancer une démarche lean avec peu de moyens. Tout ceci s'est fait sans budget spécifique pour commencer. L'absence de budget a eu néanmoins quelques mérites. Celle de nous rendre débrouillard : ce n'était pas « beau » mais cela fonctionnait très vite et très bien. Les équipes étaient contentes de voir des choses qui marchaient. Nous avons constaté que rien ne marche mieux que ce que l'on a fait soi-même et dont on est fier. Une fois les premiers résultats obtenus, il nous a été plus facile d'obtenir un peu de budget.

Oui, on peut lancer une démarche lean sans une totale adhésion de la Direction a priori. Nous sommes d'accord : c'est mieux si on est soutenu par la DG, et nous préconisons toujours d'essayer d'obtenir son appui. Mais nous pensons également qu'il est parfois aussi facile (ou difficile !) d'obtenir une adhésion par des réalisations que par des présentations Powerpoint. Souvent, le délai mis à profit pour démontrer par l'exemple l'intérêt du lean chez nous était du

même ordre que celui qu'on aurait mis à convaincre la DG par des présentations théoriques ou des réalisations chez d'autres.

Nous pensons toutefois que l'adhésion de la Direction et un peu de budget deviennent indispensables pour pérenniser !

Premièrement, comme tout projet de changement, la mise en œuvre du lean va susciter des oppositions parfois frontales, parfois souterraines (plus difficiles à gérer). Nous avons vu des collaborateurs discriminés car ils étaient dans un projet transversal non supporté par leur hiérarchie directe. L'implication de la Direction Générale va permettre de réduire les tentatives de nuisances voire de sabotages. Elle cautionnera le lean comme une bonne pratique dont la mise en œuvre n'est pas une option mais un facteur clé de succès des stratégies de l'entreprise.

Deuxièmement, l'absence sur le long terme d'allocation budgétaire est vécue par ceux qui ont donné le meilleur d'eux même comme un manque de considération. C'est moins une limitation technique que managériale. Un budget, même modeste, est un facteur de motivation car c'est une marque de reconnaissance et de soutien aux efforts accomplis et aux résultats obtenus.

6. Bibliographie

Bédry, P. (2012). Les basiques du Lean Manufacturing: dans les PMI et ateliers technologiques. Editions Eyrolles.

Bufferne, J. (2006). Le guide de la TPM®. Editions d'Organisation, Paris.

Leconte, T. (2008). La pratique du SMED: obtenir des gains importants avec le changement d'outillage rapide. Editions Eyrolles.

Shingão, S. (1996). Quick changeover for operators: the SMED system. The Press (Portland, Or.).

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2009). Système Lean: Penser l'entreprise au plus juste. Pearson Education France.

Divers articles sur le lean : <http://www.avlconsulting.fr/publications/>

Traitement des déchets : 2 nouvelles brochures pour mieux prévenir les risques : <http://www.inrs.fr/accueil/header/actualites/traitement-dechetbrochure2012.html>

Normes et standards

AFNOR NF E 60-182 05-02 Moyens de production. Indicateurs de performances. Taux de rendement synthétique (TRS). Taux de rendement global (TRG). Taux de rendement économique (TRE)

NF EN 13306 10-10 Maintenance. Terminologie de la maintenance