



FACULTES UNIVERSITAIRES CATHOLIQUES DE MONS

Analyse de la méthode des coûts standards dans la société Halliburton Energy Services N.V.

Promoteur :

Mme N. Agneessens

Co-promoteur

Mme F. Guerra

Mémoire présenté par :

Filippo Rubulotta

en vue de l'obtention du diplôme
de Master en sciences de gestion

Année académique 2010 -2011

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer ma vive reconnaissance envers l'administrateur délégué de la société Halliburton Energy Services N.V. et responsable financier, Walter Pocket, qui, par sa disponibilité et sa contribution, ont pu laisser une place entière à la réalisation de ce travail de fin d'études.

Je remercie également, Mme Guerra et Mme Agneessens, promoteurs de ce mémoire, pour l'expertise qu'elles ont pu mettre à profit dans le cadre de la présente analyse.

...ainsi que toutes autres personnes ayant, de près ou de loin, contribué à l'élaboration de cette étude.

Résumé

La présente étude se décline en six volets successifs

A. Introduction (Chapitre 1)

Fondée en 1919 par Erle P. Halliburton, la compagnie américaine Halliburton représente aujourd'hui un des leaders mondiaux dans la prestation de services pour le secteur pétrolier

Active dans toutes les régions du globe, elle excelle dans de nombreuses disciplines relatives à l'exploration et la production gazière et pétrolière dont la filiale belge Halliburton Energy Services N.V. spécialisé dans la fabrication de tête de forage.

Elle se compose de deux divisions :

- Un bureau d'étude et centre de production de trépons et de couronnes¹, formant une seconde division « Fixed Cutter » (FC)
- Un bureau d'étude et centre d'assemblage pour les outils d'élargissement de puits et les carottiers appelés division « Down Hole Tools » (DHT).

Ce volet permet de comprendre le rôle de l'entreprise au sein du groupe et également sa structure et son organisation

B. Contrôle de gestion (Chapitre 2)

Une analyse préliminaire de la société sera établie suivant le point de vue d'un gestionnaire afin d'acquérir la compréhension du contexte de travail. Plus qu'importante, cette partie est nécessaire et constitue la base de ce travail de fin d'études.

L'analyse préliminaire abordera d'abord la structure de la filiale en détaillant les problématiques suivantes : les centres de responsabilités, les prix de transferts intra-compagnie, le fonctionnement des comptabilités générale et analytique ainsi que le calcul des taux de répartition des frais généraux.

C. Exemple (Chapitre 3)

Un exemple de calcul de coût de revient sera présenté afin de mieux illustrer les notions expliquer au chapitre précédent.

D. DÉCOUPAGE ANALYTIQUE DU PROCESSUS GLOBAL DE FABRICATION (Chapitre 4)

Ce volet détaillera le processus de fabrication d'un outil produit au sein de la filiale belge.

E. Analyse des écarts (chapitre 5)

Ce volet présentera les différentes analyses d'écarts utilisées dans la société à savoir les écarts sur les matières premières et écarts sur la main d'œuvre directe

F. Conclusion (Chapitre 6)

Enfin, les conclusions du travail de fin d'études seront tirées.

L'objectif de l'étude consistera en l'analyse de la structure des coûts, elle permettra de voir si l'entité belge est capable grâce à la méthode des coûts standards, d'établir un prix de revient le plus proche du coût réel lié à sa nouvelle structure.

Table des Matières

Remerciements.....	2
Résumé.....	3
Table des Matières	5
Liste des tableaux et des figures	6
Listes des annexes.....	6
1 INTRODUCTION	7
1.1 Introduction au groupe Halliburton	7
1.2 Analyse du secteur pétrolier.....	11
1.3 Analyse S.W.O.T.	12
1.4. Modèle des cinq forces de Porter	13
1.5 Principaux concurrents.....	15
1.6 Objectif de l'étude et motivations du choix.	17
2. CONTRÔLE DE GESTION.....	19
Introduction.....	19
2.1. Plan stratégique et budget	21
2.2. Centres de responsabilités.....	26
2.3. Politique de revenus et prix de transfert interne	29
2.4 Comptabilité générale	31
2.5. Comptabilité analytique – Méthode des coûts standards.....	32
2.5.1. Cas de la division DHT.....	35
2.5.2. Cas de la division FC	37
2.6. Calcul des taux horaires, Overhead FC » et Overhead DHT	40
2.6.1. Taux horaire	40
2.6.2 Taux <i>Overhead</i>	41
2.7 Chaîne logistique	42
3 EXEMPLE D'UN CALCUL DE COUTS STANDARD l'Outil 8-1/2 IQ310D.....	43
4. DÉCOUPAGE ANALYTIQUE DU PROCESSUS GLOBAL DE FABRICATION.....	47
4.1 Section graphite moule	49
4.2. Section Brasage.....	57
4.3. Section assemblage et fixation.....	58
5. ANALYSE DES ÉCARTS	61
5.1 Écarts sur matières premières	62
5.2. Écarts sur main-d'œuvre directe.....	66
6. CONCLUSION.....	69
BIBLIOGRAPHIE	71
ANNEXES	72
LEXIQUE DES ABREVIATIONS	87

Liste des tableaux et des figures

Figure 1 - Structure opérationnelle de Halliburton (source : www.halliburton.com).....	7
Figure 2 - Structure générale de la filiale Drill Bits & Services	9
Figure 3 – Analyse comparative des entreprises du secteur des services pétroliers	16
Figure 4 – Résumé du budget 2011	24
Figure 5 – Répartition des charges de la BU « Support » sur les BU de type FC et DHT	27
Figure 6 – Schéma de la comptabilité générale de HES N.V.	31
Figure 7 – Résumé de la structure des coûts et de <i>pricing</i>	39
Figure 8 - Copie d'écran SAP avec coût prix standard en Euros et USD.	45
Figure 9 — Ecran SAP - Conversion devise Euro/USD	45
Figure 10 Ecran Sap – Ventes du produit fini.....	46
Figure 11 - Écritures comptables	46
Figure 12 — Écarts de matières premières janvier — en euros	63
Figure 13 — Exemple d'écarts sur les matières premières	64
Figure 14 - <i>Routing</i> de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT.....	80
Figure 15 - Fiche Coûts standards de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise Euro	82
Figure 16 - Fiche Coûts standard de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise USD.	84
Figure 17 - Statistiques production premier trimestre 2011	86

Listes des annexes

ANNEXES	72
ANNEXE I. HISTORIQUE DE LA FILIALE HDBS (HALLIBURTON DRILL BITS & SERVICES)	73
ANNEXE II. INTRODUCTION A LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DU GROUPE HALLIBURTON	74
ANNEXE III. PRINCIPALES CLES DE REPARTITION DES CHARGES DE « SUPPORT »	76
ANNEXE IV. INFORMATIONS DE BOM ET DE ROUTING	77
ANNEXE V. Budget et Forecast 2011	85
ANNEXE VI. STATISTIQUES DE PRODUCTION	86

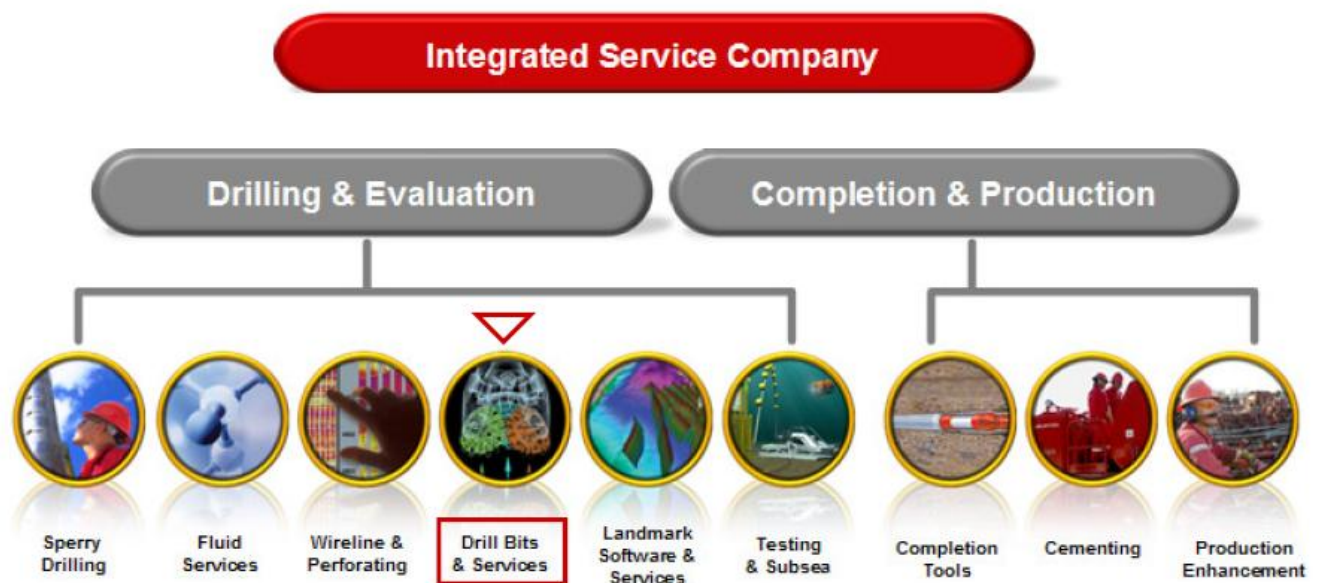
1 INTRODUCTION

1.1 Introduction au groupe Halliburton

Fondée en 1919 par Erle P. Halliburton, la compagnie américaine Halliburton représente aujourd'hui un des leaders mondiaux dans la prestation de services pour le secteur pétrolier. Active dans toutes les régions du globe, elle excelle dans de nombreuses disciplines relatives à l'exploration et la production gazière et pétrolière dont, notamment, les services de :

- Forage
- Elargissement de puits
- Carottage
- Boues de forage
- Cimentation
- Programmes de contrôle et gestion de puits.

La société est constituée deux divisions principales, elles-mêmes subdivisées en différentes PSL (*Product Service Lines*)¹ :



2010 Fast Facts:

- Revenue: \$18.0 billion
- With more than 60,000 employees, 80 countries

Figure 1 - Structure opérationnelle de Halliburton (source : www.halliburton.com)

¹ Pour les abréviations utilisées, le lecteur voudra bien se référer à la section « Lexique des abréviations ».

La maison mère, établie à Houston (Texas, USA), s'est vue dupliquée en 2007 lors de la création d'un second quartier général à Dubaï (Emirats Arabes Unis) afin de renforcer sa présence dans l'hémisphère Est. En décembre 2010, le groupe compte en moyenne 60 000 employés, a réalisé un chiffre d'affaires de 18 milliards de dollars au cours de l'exercice, dont 49% sont générés en Amérique du Nord, et dégage un résultat net d'exploitation de 1,1 milliards de dollars (contre 2,2 en 2009 et 3,5 en 2008)¹. Le groupe est actuellement dirigé par le directeur général Dave J. Lesar.

Il existe, en plus des neuf PSL, un comité *HSE* (*Health, Safety & Environment*) qui assure le bon respect des règles locales (notamment le CPPT en Belgique) et globales (normes internationales, politique du groupe, etc.) en matières de santé, sécurité et environnement au travail via la présence d'un responsable pour chaque entité du groupe.

Ce sont les Vice-présidents régionaux qui ont pour responsabilité de détecter et de rapporter les risques (opérationnels, commerciaux, financiers, etc.) au *board of directors* qui, à son tour, évaluera chaque risque et, selon leur criticité, prendra les actions préventives appropriées.

La PSL *Drill Bits & Services* (ou *têtes de forage et services*, voir encadré rouge en Figure 1), ou plus précisément dénommée **HDBS**, est la plus petite entité du groupe Halliburton, emploie près de mille personnes et est active dans près de 70 pays. C'est de cette entité dont il est question dans cette étude.

D'acquisitions en fusions (schéma historique complet repris en Annexe I), la PSL a été acquise par Halliburton en 1998 pour devenir, en 2009, le numéro 2 sur le marché mondial de son secteur². Plus précisément, cette entité peut se définir comme prestataire de services d'élargissement de puits et de carottage ainsi que fournisseur de trépan (têtes de forage) pour l'industrie pétrolière. Afin d'assurer ces diverses activités, la PSL HDBS se structure comme suit (voir Figure 1) :

¹ Sources : site www.halliburton.com, *Halliburton 2010 Annual Report*.

² Source : Oilfield Market Report ©, mai 2010.

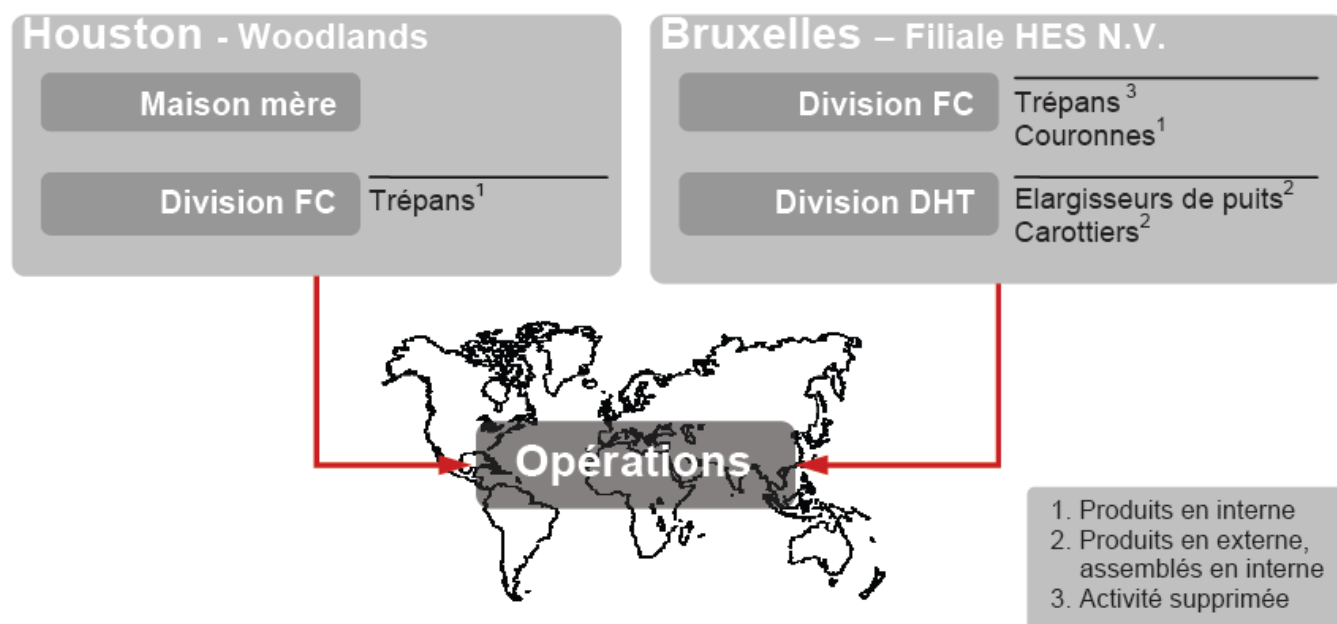


Figure 2 - Structure générale de la filiale Drill Bits & Services

- A Houston (filiale de HDBS appelée *Woodlands*)

- Le **centre administratif** ou « maison mère ».
- Un **bureau d'étude et centre de production de trépans** appelés division *Fixed Cutter* (FC).

-A Bruxelles (filiale de HDBS appelée Halliburton Energy Services N.V., ou encore **HES N.V.**)

- Un **bureau d'étude et centre de production de trépans et de couronnes¹**, formant une seconde division *Fixed Cutter* (FC).
- Un **bureau d'étude et centre d'assemblage pour les outils d'élargissement de puits et les carottiers** appelés division *Down Hole Tools* (DHT).

-A l'international

- Les **bases opérationnelles** réparties à travers le monde dans les régions pétrolifères et disposant des équipes d'opérateurs nécessaires à la prestation de services d'élargissement de puits ou de carottage ainsi que d'agents commerciaux pour la vente externe de trépans.

Tous les produits (trépans, couronnes, élargisseurs de puits et carottiers) sont développés par les deux divisions FC (à Houston et à Bruxelles) et par la division DHT (à Bruxelles uniquement).

¹ Les couronnes étant des trépans annulaires utilisés pour les services de carottage.

Cependant, ces produits ne sont fabriqués que partiellement : les trépan et les couronnes (produits FC), qui demandent un *know how* particulier, sont entièrement produits en interne ; les éléments constitutifs des outils d'élargissement de puits et des carottiers (sous-produits DHT) sont essentiellement fabriqués en sous-traitances car ils ne requièrent généralement aucune compétence spécifique. Ces éléments sont ensuite collectés, contrôlés et assemblés en interne avant l'envoi vers les bases opérationnelles du groupe pour être utilisées (via les prestations de services) ou vente directe à certains producteurs pétroliers.

Une production interne des sous-produits DHT n'a jamais été envisagée pour plusieurs raisons :

(1) les pièces sont extrêmement variées (des pièces mécaniques de précision aux tubes acier de plusieurs mètres de long) et font parfois appel à de très grands fournisseurs (qui profitent d'économies d'échelle),

(2) l'investissement est considéré comme très lourd (tant en machines qu'en espace) et nécessite une acquisition d'expérience longue et coûteuse avant de pouvoir être rentable,

(3) l'activité de la production mécanique est vraisemblablement compétitive et peu profitable et

(4) une telle activité apparaît être hors du *core business* du groupe Halliburton (i.e. prestataire de services pétrolier).

Enfin, il est utile de préciser qu'une restructuration a récemment pris effet au sein de la division FC de Bruxelles¹ visant à restreindre son activité à la production de couronnes uniquement² (évitant ainsi le phénomène de duplication de la production de trépan).

Une brève approche de la structure organisationnelle du groupe dans laquelle cette filiale s'inscrit est reprise en Annexe II

¹ Restructuration en mars 2010 et réduisant l'effectif total de l'entité belge de 87 personnes à 56, dont un nombre d'ouvriers de la division FC réduit de 29 à 11.

² Afin d'éviter, entre autres, une production de trépan dupliquée au sein de la filiale, seul le centre de production de Houston continuera à produire ces outils. Nécessitant un savoir-faire particulier, la production de couronnes restera attribuée à Bruxelles, tout du moins à moyen terme.

1.2 Analyse du secteur pétrolier

De par la multitude d'entreprises qui offrent des produits et services similaires, la concurrence dans l'industrie des services pétroliers est très élevée. Pour tenter de se différencier et de gagner un avantage concurrentiel, les entreprises de services pétroliers concentrent la plus part de leurs ressources sur l'amélioration technologique. Ces technologies aident à déterminer l'emplacement optimal de l'équipement de puits de forage, permettre l'adoption de mesures plus efficaces d'extraction, et peut aider pendant le processus d'extraction des formes plus difficiles de l'énergie. Selon le récent rapport IBISWorld sur l'industrie, les recettes devraient augmenter de 5,9% de 2011 à 2015. Ce chiffre est légèrement en dessous de leur 6,2% des estimations d'augmentation des recettes entre 2006 et 2010.

Avec la crise de 2008 et l'ampleur de la marée noire au large du golfe du Mexique, certaines sociétés ont du mal à obtenir les crédits nécessaires à leur développement. Seules les entreprises dans une situation financière solide ont la capacité de profiter de plus d'affaires.

Au lendemain de la crise de 2008, les recettes sont de nouveau reparties à la hausse. Avec une forte hausse du prix des matières premières dans les derniers mois, il y a eu de nouvelles opportunités et de nouveaux marchés qui se sont ouverts aux entreprises, notamment en Russie et au Moyen-Orient.

Dans une certaine mesure, le déversement d'hydrocarbures en avril 2010 aura probablement une incidence sur l'industrie. La marée noire du golfe du Mexique, qui est la plus importante dans l'histoire des États-Unis, pourrait susciter une action législative. Toute la législation que l'on pourrait adopter aurait probablement un impact coûteux sur les sociétés de services pétroliers. Cette catastrophe pourrait permettre l'arrivée de meilleures technologies.

Les barrières d'entrée pour l'industrie des services pétroliers sont relativement élevées. Parce que l'abondance de la propriété intellectuelle et physique est nécessaire pour soutenir la concurrence dans l'industrie, les coûts sont élevés. Pour rester compétitives au niveau mondial, les entreprises doivent développer des usines et centres de distribution dans le monde entier pour réduire les coûts de transport. Récemment, l'industrie a connu quelques fusions et acquisitions de grandes sociétés, ce qui peut à l'avenir renforcer les barrières à l'entrée. L'expertise technique est également nécessaire, étant donné les machines hautement spécialisées et les complexités de l'industrie des services pétroliers.

1.3 Analyse S.W.O.T.

L'analyse SWOT (*Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats*) ou AFOM (Atouts – Faiblesses – Opportunités – Menaces) est un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc., avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.

Le but de l'analyse est de prendre en compte dans la stratégie à la fois les facteurs internes et externes, en maximisant les potentiels des forces et des opportunités et en minimisant les effets des faiblesses et des menaces. L'analyse SWOT permet d'identifier les axes stratégiques à développer. Bien qu'avant tout destinée à la planification, elle peut servir à vérifier que la stratégie mise en place constitue une réponse satisfaisante à la situation décrite par l'analyse. Elle peut être utilisée comme évaluation.

Strenghts (Atouts)

- Ligne de produits diversifiés, avec des produits et services destinés à aider les clients tout au long du cycle de vie complet de la production d'hydrocarbures.
- Un grand nombre de clients.
- Grande marge de profit.

Weaknesses (Faiblesses)

- Sensible aux fluctuations de la devise américaine dans un marché instable.
- Expansion du marché généralement liée au prix du pétrole.
- Image négative de la marque associée à des controverses politiques (et potentiellement maintenant, au déversement de pétrole).

Opportunities (Opportunités)

- Gagner des parts de marché dans le forage horizontal.
- Collaboration avec les compagnies pétrolières nationales.

Threats (Menaces)

- Conditions météorologiques anormales et catastrophes naturelles.
- Troubles civils, actes de terrorisme, ou autre conflit armé au Moyen-Orient.
- Perte de crédit à la suite de déversements de pétrole.

1.4. Modèle des cinq forces de Porter

Le modèle des cinq forces de Porter a été élaboré par le professeur de stratégie Michael Porter en 1979. Il synthétise les facteurs influant sur la performance d'une entreprise par cinq forces :

- le pouvoir de négociation des clients.
- la menace d'entrants potentiels.
- le pouvoir de négociation des fournisseurs.
- la menace des produits de substitution.
- l'intensité de la concurrence intrasectorielle.

Le poids de ces cinq forces permet de déterminer la capacité des firmes en présence à dégager un profit. Si toutes les forces sont élevées, le profit possible sera limité. À l'inverse, si les forces sont faibles, il est théoriquement possible de dégager un profit important. Il est donc essentiel de hiérarchiser ces forces de manière à déterminer quels sont les facteurs clés de succès dans l'industrie¹.

L'objectif de ce modèle est d'identifier les facteurs clés de succès de l'environnement, c'est-à-dire les éléments stratégiques qu'il convient de maîtriser afin d'obtenir un avantage concurrentiel. Pour cela, il est nécessaire de hiérarchiser les cinq forces, afin de déterminer quelles actions stratégiques doivent être menées en priorité pour ne pas subir leur influence et voir la rentabilité diminuer.

Menace de la concurrence intrasectorielle - Haut

L'industrie des services pétroliers est très concurrentielle. Les contrats sont attribués sur base des coûts et de l'expertise. Actuellement, Halliburton est un leader de l'industrie. Elle obtient des contrats dans le monde entier. Même s'il n'y a qu'un petit nombre de sociétés de services pétroliers, il est impossible de dire qui va gagner une offre. Cette incertitude rend le secteur très concurrentiel.

¹ source Wikipédia « cinq forces de porter » (8 mai 2011)

Menace d'entrants potentiels - Bas

La menace de nouveaux entrants est faible; en effet, l'industrie des services pétroliers nécessite une grande quantité de capitaux et des travailleurs spécialisés. Les services effectués par la société Halliburton sont très pointus. Elle possède des travailleurs hautement qualifiés notamment en Belgique).

Sans un effectif talentueux, il serait très difficile pour une entreprise d'entrer sur ce marché concurrentiel.

Menace des produits de substitution - Bas

Le chiffre d'affaires d'Halliburton dépend essentiellement de la demande en pétrole et en gaz naturel. À l'heure actuelle, il n'y a pas de remplacement économique pour ces derniers. Il existe des sources d'énergie renouvelables disponibles, mais celles-ci ne remplacent pas les hydrocarbures.

Le pouvoir des fournisseurs - Bas

Le groupe Halliburton utilise sa taille et sa puissance d'achat afin de s'assurer qu'il reçoit tout le matériel à un prix compétitif, ce qui laisse aux fournisseurs de faibles marges de négociation concernant les prix.

Pouvoir de négociation des clients – Modéré

Les compagnies pétrolières d'exploration et de production de gaz sont les principaux clients de Halliburton et des autres sociétés de services pétroliers. Leur pouvoir d'achat est modéré, car il dépend de la demande. Elles peuvent solliciter les services de sociétés comme Halliburton à n'importe quel moment au cours du processus de forage. Leur principale force vient de la demande, qui est fixée par les prix de l'énergie. Il y a aussi un certain degré de risque dans plusieurs pays étrangers. De nombreux gouvernements étrangers sont propriétaires des terrains de production où les sociétés de forage sont nationalisées. Cela peut être source de beaucoup d'incertitudes dans la manière dont une entreprise est exploitée dans ces pays. En ce sens, le client dispose d'un pouvoir énorme sur la société.

1.5 Principaux concurrents



Voici une brève description des principaux concurrents de la société Halliburton. Ces entreprises sont toutes cotées au New York Stock Exchange.

Baker Hughes Incorporated (BHI) (et ses filiales d'approvisionnement, de puits de forage, de produits connexes, de services de technologie, de systèmes pour le forage, d'évaluation des formations, de réalisation et de production, de technologie de réservoir et de consultation pour l'industrie pétrolière et du gaz naturel à travers le monde), se divise en deux segments comme Halliburton : *Drilling and Evaluation*, et *Completion and Production*.

Baker Hughes présente de grandes similitudes avec Halliburton : d'une part par son organisation divisée en deux segments et d'autre part, une capitalisation boursière équivalente.



Schlumberger Limited (Schlumberger) est un fournisseur de technologie, de solutions intégrées de gestion de projet et de l'information pour des clients travaillant dans l'industrie du pétrole et du gaz. La Société évolue dans deux secteurs d'activité : Schlumberger *Oilfield Services* et WesternGeco. Le Schlumberger *Oilfield Services* offre une gamme de produits et de services allant de l'exploration à la production. WesternGeco est spécialisé dans les surfaces sismiques terrestres.

Considérant que Halliburton est la deuxième plus grande entreprise de services pétroliers, Schlumberger est la plus grande. Sa capitalisation boursière est de près de trois fois celle d'Halliburton. Comme pour le groupe Halliburton, les produits et services offerts par Schlumberger permettent de couvrir le cycle de vie complet de la production d'hydrocarbures.



Weatherford®

Weatherford *International Ltd* fournit des équipements et services utilisés dans le forage, l'évaluation, la réalisation, la production, et l'intervention sur les puits de pétrole et de gaz

naturel aussi bien aux pétroliers indépendants qu'aux entreprises productrices de gaz naturel à travers le monde. Elle offre principalement des systèmes de levage artificiel, qui comprennent les pompes à cavité progressive, accordant la réciprocité des systèmes de tige de levage, systèmes de levage à gaz, systèmes de levage hydrauliques, systèmes de pompes à piston, et des remontées mécaniques hybrides, ainsi que des systèmes de tête de puits et d'optimisation de la production. Cette société offre des produits et services très semblables à ceux d'Halliburton et son chiffre d'affaires est réparti à travers le monde de la même façon que celui de son concurrent.

Analyse comparable	Halliburton	Weatherford	Baker Hughes	Schlumberger
(millions)				
Prix action	48.92 \$	20.69 \$	74.30 \$	87.79 \$
Employés à temps	60000	55000	53000	108000
Capitalisation boursière	44760	15470	32270	119130
Dette	3820	6770	3880	8610
Cash	1880	415.77	1710	4160
Valeur de l'entreprise	48130	22530	35580	126230
Chiffre d'affaires	19490	10220	14410	30560
Bénéfice net disponible distribuable	2100	-107.93	812000	4540

Figure 3 – Analyse comparative des entreprises du secteur des services pétroliers

1.6 Objectif de l'étude et motivations du choix.

Le sujet de ce travail de fin d'études m'a été proposé par l'entreprise Halliburton Energy Services N.V. Plusieurs raisons m'ont amené à croire que ce sujet pourrait avoir, dans le cadre de mes études en sciences de gestion, un attrait tout particulier

Tout d'abord, l'étude du sujet en question requiert diverses notions abordées lors des cours, méthodes de calcul de coût de revient, prix de transfert, centres de responsabilités, budgets, etc. Plus loin même, l'approche d'un tel sujet nécessite la mise en pratique de ces notions via l'étude d'un cas concret et stratégique auquel beaucoup d'entreprises peuvent faire face : l'analyse de leur propre structure de coûts en vue d'optimiser leur activité. Ce type d'analyse n'est par ailleurs pas toujours mis en pratique par manque de moyens ou, plus simplement, par manque de sensibilité au contrôle de gestion. Dès lors, le sujet devient l'opportunité de mettre à profit les connaissances acquises lors de mon master sous un regard de contrôleur de gestion.

Ensuite, une telle analyse apparaît d'autant plus intéressante qu'elle prend place dans un environnement relativement complexe, en effet l'entité belge doit, aujourd'hui plus qu'auparavant, prouver son efficacité en termes de flexibilité, de coûts et de délais de livraison avec des ressources dorénavant réduites et dans un contexte économique ne lui étant pas favorable¹.

La restructuration récemment annoncée à Bruxelles (voir Chapitre 1.1) a nécessité la complète réorganisation de son activité qui, dès lors, est restreinte à la production exclusive de couronnes (ce qui représente une réduction d'activité, en chiffre d'affaire, de l'ordre de 60%). Afin de ne pas voir cette activité transférée à la division FC des Etats-Unis à plus long terme (entraînant naturellement la disparition du centre FC de Bruxelles), un des défis actuels de l'entité belge est de créer et d'entretenir des synergies entre ses deux divisions FC et DHT.

La politique de stock du groupe Halliburton est de le réduire à son strict minimum (*zéro stock*), la quantité produite de ces couronnes devient naturellement liée à l'intensité de l'activité de carottage en opération. Comme cette activité fluctue de manière très aléatoire et que la demande en de tels produits est par conséquent fort variable, la division FC se voit dans une position inconfortable puisqu'elle devra faire face tant à des périodes de sous-capacité de production (lorsque la demande devient élevée) qu'à des périodes creuses (lorsque l'activité de carottage ralentit). Les conséquences sont bipolaires : chômage technique possible en interne en période

¹ A noter, entre autres, les impacts négatifs liés à l'activité pétrolière fébrile ainsi qu'aux pressions du groupe menaçant d'une délocalisation de l'activité pour cause de coûts trop élevés.

de faible demande et manque de réactivité par rapport aux opérations en période de « pic » (et potentiellement, à moyen terme, perte de parts de marché en opération).

L'objectif de l'étude consistera en l'analyse de la structure des coûts, elle permettra de voir si dans ce nouveau contexte l'entité belge est capable grâce à la méthode des coûts standards, d'établir un prix de revient le plus proche du coût réel lié à sa nouvelle structure.

Et par ailleurs permettra d'établir également un prix de vente et de pouvoir également se comparer à ses concurrents.

2. CONTRÔLE DE GESTION

Introduction

Les différents types de coûts

Les coûts pertinents sont les seuls qui doivent être retenus dans le cadre de la prise de décision. Il existe deux types de classifications essentielles pour la prise de décision.

- 1) La distinction coûts fixes – coûts variables s'attache au comportement des coûts en cas de variation du volume de production. Elle est particulièrement utile quand l'entreprise est placée devant une décision relative au volume de production.
- 2) La distinction coûts directs – coûts indirects s'attache à la possibilité d'associer des coûts à une entité donnée (ligne de produits, département). Elle est généralement utilisée pour la gestion des coûts de l'entité ou quand il s'agit de décider du maintien ou de la suppression d'une entité.

Coûts fixes et coûts variables¹

1 - Les coûts fixes

Un coût total est fixe lorsqu'il n'est pas susceptible d'être modifié par le volume de production. Exemple : frais d'assurance, de location, de supervision...

La notion de coûts fixes indique que ces coûts sont fixes quel que soit le niveau de production. Il s'agit toutefois de coûts totaux : si ces coûts doivent être imputés aux unités produites, les coûts par unité seront d'autant plus faibles que le nombre d'unités sera élevé. Dire que des coûts sont fixes ne signifie pas qu'ils ne varient pas au cours du temps : cela signifie simplement que ces coûts resteraient les mêmes pour différents niveaux de volume d'*output* à un moment donné.

Même si d'une année à l'autre, on n'enregistre aucune modification dans le niveau de production, on peut cependant enregistrer des augmentations de salaires de personnel d'administration ou de cadres. Si ces modifications, indépendantes du volume de production, se vérifient, les coûts fixes se situeront alors à un palier différent de leur palier antérieur.

On peut donc se trouver dans une situation où, à différents niveaux de production, plusieurs niveaux de frais fixes sont encourus et peuvent être représentés par une fonction en escalier.

¹ Source Wikipédia (8 mai 2011)

2 - Les coûts variables

Un coût total est variable lorsqu'il se modifie avec le volume de production. En général, on suppose que ce type de coûts varie de façon linéaire avec le volume de production.

Exemple : matières premières, énergie, etc.

Coûts variables ne signifie pas variables avec le temps. Cela signifie qu'à un moment donné, différents niveaux de coûts sont liés à différents volumes d'*output*. De plus, on parle de coûts variables quand les coûts totaux varient, ce qui signifie que les coûts variables unitaires sont constants.

3 - Les coûts semi-variables

Peu de coûts ont une structure tout à fait fixe ou tout à fait variable : la plupart se rapprochent plutôt de ce qu'on appelle les coûts semi-variables, ce qui signifie qu'ils ont une composante fixe et une composante variable. Exemple : le coût du téléphone : on paye un certain montant chaque mois pour le raccordement au réseau, et on paye les communications.

4 - Coûts directs et indirects

La distinction coûts directs – coûts indirects ne se base pas sur le comportement des coûts, mais sur la possibilité de les associer à une entité (imputabilité des coûts). Les coûts directement associés à une entité économique sont dits directs par rapport à cette entité. Les autres coûts seront donc considérés comme indirects. Un coût peut donc être direct par rapport à une entité et indirect par rapport à une autre. Par exemple, les coûts de chauffage du département « revêtement » (qui occupe à lui tout seul un bâtiment bien spécifique) sont directs par rapport à ce département, mais indirects par rapport aux différents produits qui y sont traités et auxquels ils sont imputés avec les autres frais industriels indirects au moyen d'une clef de répartition.

Remarques :

- 1) La distinction coûts directs/indirects n'est pas extrêmement utile dans la fixation des prix, celle-ci devant être prise sur base des données du marché. Si le prix de vente d'un produit est durablement inférieur à ses coûts directs, on a intérêt à arrêter sa fabrication puisqu'à long terme, cet arrêt devrait entraîner des économies plus ou moins égales à ces coûts directs.
- 2) En ce qui concerne le contrôle de l'entreprise, les coûts sur lesquels le responsable d'un département quelconque a une action et dont il peut être tenu responsable sont en général les coûts directs de ce département.

2.1. Plan stratégique et budget

La stratégie fixe les objectifs à long terme : opportunités, lancement de nouveaux produits, ressources nécessaires pour le financement de la croissance, etc. Il convient de s'arrêter sur une réflexion stratégique concernant la viabilité et la rentabilité de l'entreprise à moyen et à long terme. L'analyse des risques et des opportunités peut être menée au sens de Porter.¹

Pour Halliburton, dans un secteur à forte concurrence, il est important d'avoir une très bonne connaissance du marché, des opportunités des nouveaux marchés et de sans cesse proposer de nouvelles technologies dans un secteur où de nouveaux produits sortent régulièrement.

Le secteur des services pétroliers a connu durant les derniers mois des changements majeurs dans le paysage concurrentiel. Schlumberger a fait l'acquisition d'une société de services à l'exploration « Geoservices » et conforte ainsi sa place de numéro un mondial devant Halliburton, et Baker Hughes a fait l'acquisition de la société « BJ services » ce qui leur a permis d'être le numéro trois mondial.²

Ces acquisitions majeures à court terme ont permis aux concurrents directs de se développer et peuvent devenir une menace. Le numéro un du secteur, Schlumberger, conforte sa position de leader et en même temps Halliburton voit arriver derrière elle Baker Hughes. Tous ces changements amènent Halliburton à développer de nouvelles stratégies et à élaborer un plan opérationnel sur la période 2011-2013 dans l'intention de renforcer sa position de leader sur le marché nord-américain et d'accroître ses parts sur les marchés internationaux. Ce plan opérationnel représente l'articulation entre le court et le long terme, il prévoit les opérations imposées pour sa réalisation. Il s'agit de chiffrer à deux ou trois ans les objectifs stratégiques avec une déclinaison en sous objectifs pour les différents centres d'activités de l'entreprise. Halliburton a donc développé un plan opérationnel sur trois ans afin d'examiner les perspectives actuelles du marché.

¹ Voir chapitre 1.4. Les cinq forces de Porter page 12

² Source site figaro.fr (8 mai 2011)

Le budget représente la déclinaison du plan opérationnel pour l'année à venir et détermine donc les objectifs à court terme. Il doit couvrir la totalité des activités l'entreprise. Il doit être détaillé, valorisé et tenir compte de critères qualitatifs. Pour réaliser ces objectifs à court terme, on doit prendre en compte les objectifs à long terme définis par le plan stratégique ainsi que par les différentes contraintes qui pèsent sur l'entreprise : contraintes internes (capacité de production, forces de vente, etc.) et contraintes externes (conjoncture économique, situation de la concurrence, etc.).

Pour le budget 2011, Halliburton donnera à ses entités les données en matière d'inflation, d'augmentation salariale, de taux de change euro/dollar, etc.

Exemples de contraintes

Taux de change Euro/USD

Devise	1Q11	2Q11	3Q11	4Q11	2012	2013
EURO	1.32	1.32	1.32	1.31	1.32	1.31

Taux calculés selon les estimations du département trésorerie à la maison mère aux États-Unis. Ces taux sont tirés de Reuters et Bloomberg (agences spécialisées dans l'information financière).

Inflation

Pays	2011	2012	2013
Belgium	1.6	1.9	1.9

Dans le cas présent, nous présenterons le budget du *manufacturing* qui regroupe les divisions *Fix Cutter* (FC), *Down Hole Tool* (DHT) et *Support*. Ce budget présente la production en interne où apparaît une composante « main-d'œuvre » importante dans les coûts directs liés aux produits (alors que celle-ci est minime pour la division DHT).¹

¹ Voir chapitre 2.5.2. Cas de la division FC

Les prix auxquels sont vendus les produits sont fixés de sorte à couvrir la somme des coûts totaux budgétés de la *Business Unit*. En fin d'année, c'est sur la différence entre le coût total réel et ce coût total budgété (usuellement appelée variance) que le manager est évalué : la variance doit être proche de zéro de sorte que l'entité ne réalise pas de résultats.

Le budget *Manufacturing* reprend les trois divisions ; ces divisions regroupent les budgets construits pour les différents centres de responsabilités de l'entreprise. Il existe en effet un budget par centre de responsabilité puis un budget par division (DHT, Support, FC) et finalement un budget général reprenant les trois divisions. Chaque responsable de division présentera son budget provisoire à la direction générale avant validation. Ce budget est réalisé aux environs des mois de juin-juillet et passera par différentes étapes intermédiaires ou provisoires avant d'en arriver à un budget final qui sera envoyé aux États-Unis vers le mois de septembre ou octobre.

Le budget est divisé en plusieurs rubriques.

- Les frais de personnel.
- Frais de voyage et loisirs.
- Dépense de matériels et équipements.
- Matériels et fournitures.
- Dépenses liées à l'informatique.
- Autres dépenses.
- Allocations.
- Main-d'œuvre et taux de frais généraux « *burden* ».
- Marge de production.

La première difficulté résidera en la collecte des données actuelles et futures pour la réalisation des prévisions. Dans un premier temps, on s'attardera à prendre les coûts connus pour les premiers mois de l'année. On extraira ensuite du logiciel SAP les coûts réels des six premiers mois et on fera une prévision des coûts pour les mois de l'année en cours restants, ce qui donnera une base de travail pour les prévisions des coûts de l'année à venir. Le budget de l'année 2011 est différent des autres années ; en effet, avec la restructuration de mars 2010 qui a vu les effectifs passer de 87 personnes (56 employés et 31 ouvriers) à 56 personnes (42

employés et 14 ouvriers) et le fait que la division FC a vu ses activités restreintes. l'objectif était de prévoir le nombre d'outils que pouvait produire en interne l'atelier en fonction de la nouvelle structure.

Sachant que sur les 14 ouvriers, 12 sont alloués à la production des outils avec des journées de travail de 8 h par jour ouvrable, on obtient une moyenne de 2000 heures de production FC.

Cette capacité de l'atelier de fournir 2 000 heures de travail nous permettra de prévoir une production moyenne de 50 outils équivalents sur le mois, compte tenu de la fabrication des produits finis et semi-finis et des réparations. Lorsque le budget sera approuvé et envoyé à la maison mère, il conviendra de suivre les réalisations et les écarts.

Durant l'année 2011, chaque responsable de division et de centre de responsabilité établira un *forecast* (prévisions mensuelles) : une mise à jour mensuelle du plan financier annuel basée sur l'information financière réelle. Il est évident que lors de la réalisation du budget qui se fait plusieurs mois à l'avance, on ne possède pas toutes les données. Ce document permettra d'ajuster le budget¹.

Chiffres en Euros	2011
Frais de personnel	3 577 073.11
Frais de voyage et loisirs	66 507.77
Dépense de matériel et équipement	1 109 208.46
Matériel et fournitures	936 640.00
Dépenses liées à l'informatique	201 333.68
Autres dépenses	668 597.96
Allocations	-463 174.78
Main-d'œuvre et taux de frais généraux « <i>burden</i> »	-6 141 000.00
Marge de production	-44 813.82

Figure 4 – Résumé du budget 2011

¹ Voir en annexe budget 2011 et forecast 2011.

Le budget 2011 prévoit avec 12 ouvriers une production moyenne de 50 outils équivalents par mois, ou 1,3 outils équivalents par jour ce qui donne les chiffres suivants...

Janvier : 21 jours ouvrables = 50.3 OE (Outils équivalents)

Février : 20 jours ouvrables = 47.9 OE (Outils équivalents)

Mars : 23 jours ouvrables = 55 OE (Outils équivalents)

Notion d'outils équivalents : notion utilisée quand on fabrique plusieurs articles différents. On utilise un coefficient d'équivalence qui est obtenu en faisant le rapport des temps nécessaires pour réaliser un produit de chaque type. Ici, on prend comme référence les produits *new bits*.

Le nombre d'outils équivalents produits est donc égal à la somme :

News Bits + Repair * 1/3 + Arm * 1/3 + XR Arm * 2/3 + Body * 1/2 + Sleeve * 4/5 + Segments imprégnés * 1/5 + Shank * 1/5 .¹

¹ New Bits, Repair, Arm, Xr Arm, Body, Sleeve, Segements imprégnés sont les différents outils produits dans l'entité

2.2. Centres de responsabilités

Les centres de responsabilité, au sein d'une entreprise, sont des unités autonomes générant des *produits* et consommant des *ressources*. Ces centres constituent ensemble un système de contrôle financier où l'on peut aisément mesurer ces *produits* et *ressources* ainsi que la différence *produits* – *ressources*. Chaque centre de responsabilités a ainsi pour rôle, selon sa nature, de contrôler ses coûts, de générer des ventes, des profits et/ou de gérer des actifs¹.

Il existe au sein de la filiale HES N.V. trois unités distinctes : les *Business Units* FC, DHT et une troisième dite *Support* (Figure 5), chacune d'entre elles représentant un « **centre de coûts** ». Les deux centres, FC et DHT, ont pour rôle de fournir leurs produits aux bases opérationnelles. Les leviers de performance dont ils disposent sont dès lors :

- les coûts de production,
- les délais de livraison,
- la qualité du produit,
- l'inventaire et la rotation des stocks.

La quantité produite n'est pas maîtrisée. En effet, celle-ci dépend essentiellement de la demande, autrement dit des commandes effectuées par les bases opérationnelles, les ressources (ouvriers, machines, etc.) étant en quantités suffisantes pour couvrir cette demande (à défaut, elle est ajustée par intérim, acquisitions, etc.). Les prix auxquels sont vendus les produits sont fixés de sorte à couvrir la somme des coûts totaux budgétés de la *Business Unit*. En fin d'année, c'est sur la différence entre le coût total réel et ce coût total budgété (usuellement appelée variance) que le manager est évalué : la variance doit être proche de zéro de sorte que l'entité ne réalise pas de bénéfices/pertes reportés. Par conséquent, les revenus ne constituent pas un critère de performance (on parlerait alors plutôt de centre de profit), à l'inverse de la qualité des prévisions budgétaires qui, elle, est essentielle.

¹ Sources : « *Cost accounting ; a managerial emphasis* », « *Le prix de Transfert* », « *Le Contrôle de Gestion* »

Par ailleurs, la troisième *Business Unit* dite « *Support* » est uniquement constituée de charges et est destinée à encadrer les deux premiers centres en leur offrant les services suivants :

- location bâtiment,
- service financier,
- ressources humaines,
- service HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement au travail),
- service de support informatique (ordinateurs et licences exclus).

Ces charges sont classifiées en différentes familles distinctes (bâtiment, personnel, matière et équipement, technologie informatique et divers¹) et sont reportées sur les divisions FC et DHT suivant des clés de répartition prédéterminées (surface utilisée par la division, nombre de personnes, nombre d'ordinateurs, etc.), et sont renégociées chaque année². Il s'agit donc clairement d'un centre de coûts dont les leviers de performance sont :

- les coûts de support,
- la qualité du service.



Figure 5 – Répartition des charges de la BU « *Support* » sur les BU de type FC et DHT

Dans chacun de ces trois centres de responsabilités, il n'y a donc pas de sens à tenter d'évaluer la rentabilité puisque les managers n'y ont que très peu de marge de manœuvre. En revanche, l'outil de contrôle utilisé par le management sur les gestionnaires des *Business Units* consiste principalement à surveiller le respect du budget. Une fois établi en début d'année, ce budget devient la référence sur laquelle les gestionnaires tenteront de calquer leur activité. La raison majeure est la suivante : toute variation au budget aura un impact sur la trésorerie du groupe, alors que celui-ci tente d'optimiser ses investissements.

¹ « Divers » reprend notamment les charges générales (électricité, eau, mazout, gaz) et les frais de consultance.

² voir « Clés de répartition » en Annexe III).

Parallèlement à ces trois grands centres de coûts apparaissent deux autres centres importants : le centre technologie FC et le centre technologie DHT. Ces deux centres, également de coûts, supportent toutes les ressources liées à la recherche et au développement (R&D) ainsi qu'au support technique des opérations. Ils se distinguent par le fait qu'ils ne sont pas repris dans la comptabilité analytique de la filiale¹ mais sont directement imputés à la PSL. Cette approche paraît logique puisque la R&D et le support technique sont indirectement supportés par les bénéfices générés par les bases opérationnelles auxquelles profitent ces développements et ce support.

¹ Voir chapitre 2.5 comptabilité analytique

2.3. Politique de revenus et prix de transfert interne

Les objectifs financiers de la filiale HES N.V. sont établis en regard des intérêts globaux du groupe dans lequel elle s'inscrit. En effet, c'est la *Corporate Structure* qui définit les critères de performance pour chaque type d'entité, preuve d'un pouvoir décisionnel centralisé¹. Par exemple, ce sont exclusivement les bases opérationnelles qui sont destinées à générer les profits par la prestation de services ou la vente directe de produits.²

La filiale HES N.V., comme tout autre centre de production, est un centre de coûts dont l'objectif financier est, a priori, d'approcher un résultat nul. Cet objectif peut être atteint lorsque les prix des produits sont fixés de sorte à couvrir l'entièreté des charges sans générer de marge commerciale. L'avantage d'une telle politique réside dans le fait que les bénéfices sont reportés vers les bases opérationnelles³. En réalité, ce principe n'est pas fiscalement viable : un compte de résultat nul est considéré comme « avantages anormaux ou bénévoles »⁴ envers ces bases (non assujetties au régime fiscal belge) et l'administration fiscale belge appliquerait automatiquement une double imposition sur le revenu apparaissant après redressement fiscal. Afin d'éviter cette double imposition, la filiale HES N.V. doit convenir d'un prix de vente « juste », soit le prix de revient majoré d'un taux de transfert : on parlera alors de prix de transfert intracompany.

Bien qu'il n'existe pas de réglementation stricte visant à définir le prix « juste », l'OCDE a notamment publié un principe facultatif³ visant à guider les entreprises internationales dans l'établissement de leur prix de transfert en vue d'éviter cette double imposition. Ce principe théorique, appelé « *at arm's length* » (pleine concurrence), veut que le prix de transfert pouvant satisfaire les autorités fiscales soit équivalent au prix qu'une société indépendante et similaire pourrait appliquer à une transaction équivalente (autrement dit, le prix de marché). De cette manière, les sociétés nationales n'ayant pas accès aux éventuels avantages fiscaux émanant d'échanges avec l'étranger ne sont pas pénalisées et restent concurrentielles vis-à-vis des multinationales.

¹ Source : "Cost accounting; a managerial emphasis"

² C'est à dire. aux clients externes au groupe Halliburton

³ Elles-mêmes ont alors plus de marge de manœuvre lors de négociations de prix vis-à-vis du client externe

⁴ Sources : *PricewaterhouseCoopers, International Transfer Pricing 2009*, Cours de Droit des Affaires, Cours de planning et Contrôle I, « At Arm's length's Principle, OCDE », « Transfert Pricing »

En pratique, le *tax department* du groupe Halliburton, après avoir mené une série d'analyses, impose le prix de transfert de manière arbitraire et unique pour l'ensemble des transactions intragroupes (qui ne sont donc pas déjà sujettes à une marge commerciale). Il définit le prix de transfert de la manière suivante :

$$\textbf{Prix de transfert} = \textbf{prix de revient} \times \textbf{1.1}$$

Dans le cas de HES N.V., le *prix de revient* est calculé suivant une méthode des coûts standards et 1.1 correspondent à une majoration du taux de transfert de 10 %. Jusqu'à présent, ce taux n'a jamais fait l'objet d'une investigation ou d'une demande de justification de la part du fisc belge et, réciproquement, aucune démarche n'a été menée au sein de HES N.V. visant à remettre en cause la cohérence de ce taux.

2.4 Comptabilité générale

Il est important de noter que, si les entités de HES N.V. sont nettement distinctes dans leurs activités et leurs ressources, la filiale possède toutefois une personnalité morale unique (comme l'indique le statut social « N.V. ») et la comptabilité générale, par conséquent, est commune aux trois *Business Units* (Figure 6).

Dès lors, des comptes annuels communs comprenant les comptes, charges et produits des trois divisions sont déposés à la centrale des bilans à chaque fin d'exercice, ces comptes étant établis suivant les normes comptables USGAAP. En plus d'alléger significativement la tâche administrative, la comptabilité unique a pour effet de n'introduire aucun prix de transfert entre les éventuelles interactions des *Business Units*, ce prix de transfert n'étant appliqué que lorsque le produit sort de la filiale HES N.V.

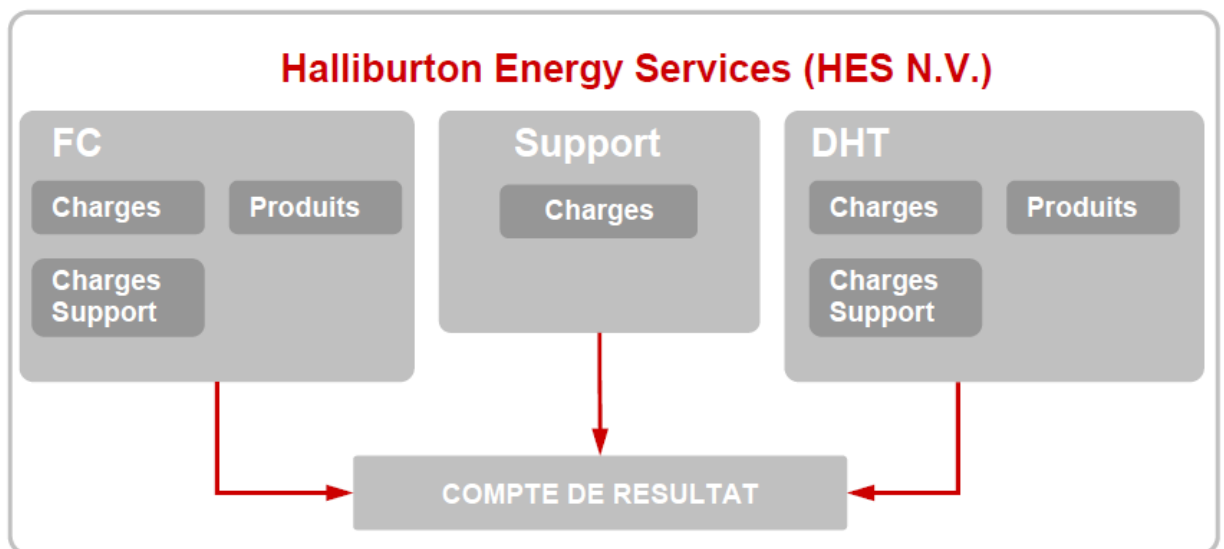


Figure 6 – Schéma de la comptabilité générale de HES N.V.

2.5. Comptabilité analytique – Méthode des coûts standards

Bien qu'étant toutes deux des centres de coûts, les divisions DHT et FC possèdent des structures sensiblement différentes avec des charges et produits de différentes natures. Par conséquent, la comptabilité analytique définit des destinations distinctes pour chacune d'entre elles ainsi qu'une méthode propre de *pricing* des produits visant à approcher, pour chaque entité, un résultat imposable minimum (produits $\approx 1.1 \times$ charges). Ceci permet par ailleurs des budgétisations et contrôles de performance indépendants pour chacune de ces *Business Units*.

En vue d'atteindre un équilibre entre charges et produits, il est nécessaire que l'entreprise ajuste le prix de vente (prix de transfert exclu) au coût de revient de chaque produit. Plusieurs grandes méthodes de comptabilité analytique proposent des structures de coûts différentes. Si les charges et produits restent naturellement inchangés, et ce quelle que soit la méthode adoptée, le choix de cette méthode a un impact important sur les prix de revient et, par conséquent, sur la prise de décision.

Voici quelques méthodes fréquentes...

- **Les coûts complets (*full costing*)** : la totalité des charges enregistrées dans la comptabilité générale est ventilée sur les produits par des centres d'analyse (ou sections). Le coût de revient de ce produit est dès lors constitué de charges directes qui lui sont directement affectées et de charges indirectes qui sont traitées avant d'y être imputées. Le coût de revient de ce produit est alors dit « complet ».
- **Les coûts partiels (*direct costing*)** : le calcul du coût de revient d'un produit ne tient pas compte des frais fixes, leur répartition pouvant parfois s'avérer complexe. Les coûts partiels tendent à favoriser la prise de décision (mesurant l'efficacité d'un produit) plutôt que l'exactitude du coût de revient.
- **Méthode ABC (*Activity Based Costing*)** : cette méthode tend à scinder l'activité d'une entreprise par types d'activité. Pour chacun de ces types d'activité, un inducteur (ou *cost driver*) pertinent est défini, celui-ci constituant l'unité sur base de laquelle seront ventilés les coûts de l'activité.

Dans le cas de la filiale HES N.V., la méthode historiquement adoptée est celle des coûts standards. Malgré le manque d'informations disponibles sur les motivations qui ont mené à ce choix, on peut penser que les raisons principales en furent les suivantes¹...

- Afin de pouvoir fixer le prix de vente d'un produit de sorte à annuler le résultat de la société (discussion du prix de transfert mise à part), il est absolument nécessaire de connaître son prix de revient en tenant compte de la totalité des charges indirectes.
- Les produits sont relativement homogènes, tout au moins au sein de la division FC qui, historiquement, captait la plus grande attention du management de par son utilité prédominante au sein du groupe. Une répartition des charges indirectes suivant un dénominateur commun (le temps de main-d'œuvre en l'occurrence) paraît « juste » et équilibrée.
- Les produits sont par contre extrêmement nombreux (beaucoup d'entre eux sont d'ailleurs réalisés sur mesure) et, pour certains, le processus de fabrication est complexe. Compte tenu de la taille relativement limitée de l'entreprise, un système analytique « détailliste » serait proportionnellement trop onéreux. Il convient donc d'adopter une méthode simple et globale.
- Les charges indirectes des deux divisions sont relativement faibles par rapport aux coûts directs. En 2009, par exemple, le budget de la société montre que 70 % des charges seront directes pour le centre FC et qu'elles seront de l'ordre de 80 % pour le centre DHT. Par conséquent, une imputation approximative des charges indirectes a un impact limité sur la précision du calcul des coûts de revient.

Enfin, la méthode des coûts standards est entièrement satisfaisante puisqu'elle permet d'assurer l'objectif principal : couvrir tous les coûts auxquels l'entreprise fait face. C'est alors en fonction du coût standard qu'est fixé le prix de vente. Cette méthode pourrait constituer un problème majeur dans le cas où l'entreprise devrait adapter son « mix »² en fonction des marchés avec lesquels elle commerce (fonction de la stratégie, de la concurrence, etc.). Ce n'est pas le cas de l'entité bruxelloise qui n'est pas évaluée sur la compétitivité de ses produits en termes de prix de vente.

¹ Sources : David Wright, *Le Contrôle de Gestion*, Wikipedia, « *Management Accounting* », Anthony Atkinson, « *Management Accounting* ».

² Prix, produit, communication et distribution.

Il convient de conclure que la qualité des prévisions aura un impact majeur sur les coûts de revient des produits : des surestimations de volumes de vente à venir ou des sous-évaluations de budgets entraîneront un prix de vente sous-évalué et, par conséquent, un résultat négatif (et inversement). Dans le cas de l'introduction d'une production supplémentaire en cours d'année au sein de la filiale, l'impact serait positif sur son résultat. En effet, ces nouveaux produits, en plus de couvrir leurs charges directes, contribueraient également aux charges indirectes, alors que celles-ci sont a priori¹ figées pour l'exercice en cours. Dans ce cas, les prévisions seront ajustées l'année suivante avec une plus grande ventilation de ces charges et donc un prix de vente revu à la baisse.

Si la méthode analytique des coûts standards est commune aux divisions FC et DHT, le traitement des charges indirectes est sensiblement différent. Cet aspect est important puisqu'il définit, in fine, la méthode de calcul du coût de revient.

¹ Sous réserve d'investissements nécessaires à l'introduction de cette nouvelle production.

2.5.1. Cas de la division DHT

La division DHT génère son produit d'exploitation exclusivement par la vente aux autres entités du groupe des équipements dont les composants sont achetés en sous-traitance et assemblés en interne. Contrairement au centre FC, il n'existe aucune *production* à proprement parler et le personnel est uniquement constitué d'employés. Seule une composante *assemblage* peut apparaître dans les coûts de certains produits. Celle-ci, bien que minime, est alors facturée à l'acheteur. Les charges, quant à elles, sont très diverses. Les principales peuvent être énumérées comme suit.

Les charges directes

- Les composants achetés en sous-traitance (comptabilisés en € HTVA),
- la main-d'œuvre directe (assemblage).

Les charges indirectes

- Le centre d'assemblage : soit les frais de stockage, d'outillage, etc.,
- le service d'achat DHT,
- le département QA/QC,¹
- le département *manufacturing support* : contrôle les processus de fabrication mis en place par les sous-traitants au regard des exigences de qualité,
- les charges de la branche support.

Le centre « technologie DHT » englobe le bureau d'étude qui conçoit les équipements (personnel, ordinateur, licences, brevets, formations spécifiques, etc.) et constitue un des coûts majeurs de la société. Cependant, il ne fait pas partie des charges indirectes puisque ses frais sont entièrement supportés par la PSL.

¹ Quality Assurance/Quality Control

Quant aux coûts de distribution, ceux-ci se divisent en deux catégories : les coûts fixes (principalement la gestion de la logistique) sont repris dans les charges de support alors que les coûts variables (le transport du produit) sont entièrement supportés par le client (suivant les conditions commerciales « Ex-Works »¹). Afin de couvrir ses charges indirectes, la division DHT détermine le coût d'un produit par la méthode des coûts standards :

Coût complet du produit « x » = coûts directs par unité de « x » x « overhead DHT »

Les **coûts directs par unité** sont les coûts liés aux achats en sous-traitance des éléments constitutifs du produit fini et à la main-d'œuvre d'assemblage (si nécessaire). Ces coûts sont aisément quantifiables puisque les éléments constitutifs et leur coût sont connus et que le temps d'assemblage peut être mesuré ou estimé. Ces coûts de main-d'œuvre sont ensuite définis par le taux horaire en vigueur pour la division DHT multiplié par le temps mesuré ou estimé. En réalité, ce taux horaire est calqué sur le taux horaire calculé pour la division FC² et ceci pour deux raisons : par simplification de la gestion des coûts et parce que la main-d'œuvre directe du DHT est minime en nombre d'heures. En 2009, 38 500 heures directes ont été réellement prestées par le centre FC contre 421 seulement pour la division DHT³.

Le **taux « overhead DHT »** (ou taux de frais généraux⁴) est un facteur ajouté aux coûts directs en vue de couvrir la totalité des coûts indirects de la division. Son objectif n'est donc nullement de dégager du profit. Les frais indirects ainsi que les ventes étant des composantes variables d'une année à l'autre, ce taux *overhead* est revu chaque année en début d'exercice sur base des budgets de l'année à venir et des prévisions de vente de la division. En 2010, ce taux *overhead* s'élève à 26 % pour la division DHT et restera inchangé pour 2011.

Les prix de vente de ces produits sont ensuite établis en accord avec la politique de prix de transfert définie précédemment.

Prix du produit « x » = coût complet du produit « x » x taux de transfert

¹ Incoterm 2000 EXW suivant la Chambre de Commerce Internationale (ICC) de Paris.

² Voir chapitre 2.5.2. Cas de la division FC)

³ Source : SAP

⁴ Usuellement dénommé « *burden* » ou encore « *markup* ».

2.5.2. Cas de la division FC

Le cas de l'unité FC est sensiblement différent puisqu'il y a « production » en interne et qu'on constate, par conséquent, une composante « main-d'œuvre » importante dans les coûts directs liés aux produits (alors que celle-ci est minime pour la division DHT). Les principales charges de cette division sont les suivantes...

Les charges directes

- Les matières premières (acier, poudres, graphite, PDC, matériaux de brasage, autres consommables, etc. ; comptabilisés en € HTVA).
- La main-d'œuvre directe (production).

Les charges indirectes

- Le service d'achat FC.
- Le département QA/QC.
- Les équipements de productions (machines, matériel spécifique, etc.).
- Le magasin.
- Les charges de support.

De la même manière que pour la division DHT, les coûts liés à la technologie FC (c.-à-d. la R&D) ainsi que les coûts de distribution ne sont pas à prendre en compte. Dès lors, le coût complet d'un produit FC se calcule comme suit :

Coût complet du produit « y » = coûts matière de l'unité « y » + coût main-d'œuvre associée

Avec...

1. coûts matière de l'unité « y » = prix d'achat de la matière X « overhead FC »

Le **taux overhead FC**, par opposition à la politique de coûts du DHT, est un facteur appliqué aux coûts d'achat de matière première en vue de couvrir une partie seulement des coûts indirects : ceux du magasin. Ici encore, l'objectif n'est nullement de réaliser du profit. La production d'outil (les couronnes en l'occurrence) variant d'une année à l'autre, ce taux overhead FC est revu chaque année en début d'exercice sur base des budgets « magasin » de

l'année à venir et des prévisions de production. En 2010, ce taux s'élève à 10 % pour la division FC et ce taux passe à 16 % en 2011. Cette augmentation s'explique à la suite de la restructuration de mars 2010.

2. Main-d'œuvre = temps estimé (en h) pour le processus de fabrication du produit concerné x taux horaire

Le **temps estimé** d'un produit est la somme des temps estimés de chacune des étapes par laquelle ce produit doit transiter. Il est donc nécessaire de détailler ce processus, d'estimer le temps de chacune de ces étapes et de les additionner pour obtenir le « temps estimé » du produit. Ce détail doit alors être défini dans l'ERP (*Enterprise Resource Planning*, SAP dans ce cas-ci) sous forme d'un « routing ».

Le **taux horaire**, en principe global à la filiale HES N.V., mais pratiquement fixé par et pour la division FC, est indépendant du produit. Il est fixé annuellement en début d'exercice suivant deux paramètres.

- Les coûts totaux auxquels la division FC devrait faire face (hormis les matières premières et les coûts magasins, ces derniers étant déjà couverts par l'*overhead* FC sur les matières premières) : ces coûts totaux sont estimés sur base de prévisions budgétaires et de l'historique de la société.

- Le temps total de production estimé, considérant la pleine activité : il est facilement quantifiable puisque le nombre d'ouvriers est connu (11 dès avril 2010) ainsi que le nombre d'heures de travail par an (240 jours/an x 8 h/jour = 1920h/ouvrier).

Le taux horaire représente la valeur suivante :

$$\textbf{Taux horaire (€/h) = coûts totaux (€)/temps total (h)}$$

En 2010, ce taux est fixé à 100.6 €/h et 124 €/h pour 2011¹. Identiquement au centre DHT, la division FC fixe son prix de vente sur base des coûts standards frappés d'une marge commerciale imposée à 10 % (cf. supra) :

$$\textbf{Prix du produit « x » = coût standard du produit « x » x marge commerciale}$$

¹ Voir Chapitre 2.6. pour le détail du calcul

En résumé, les structures des coûts des deux divisions s'agencent comme suit :

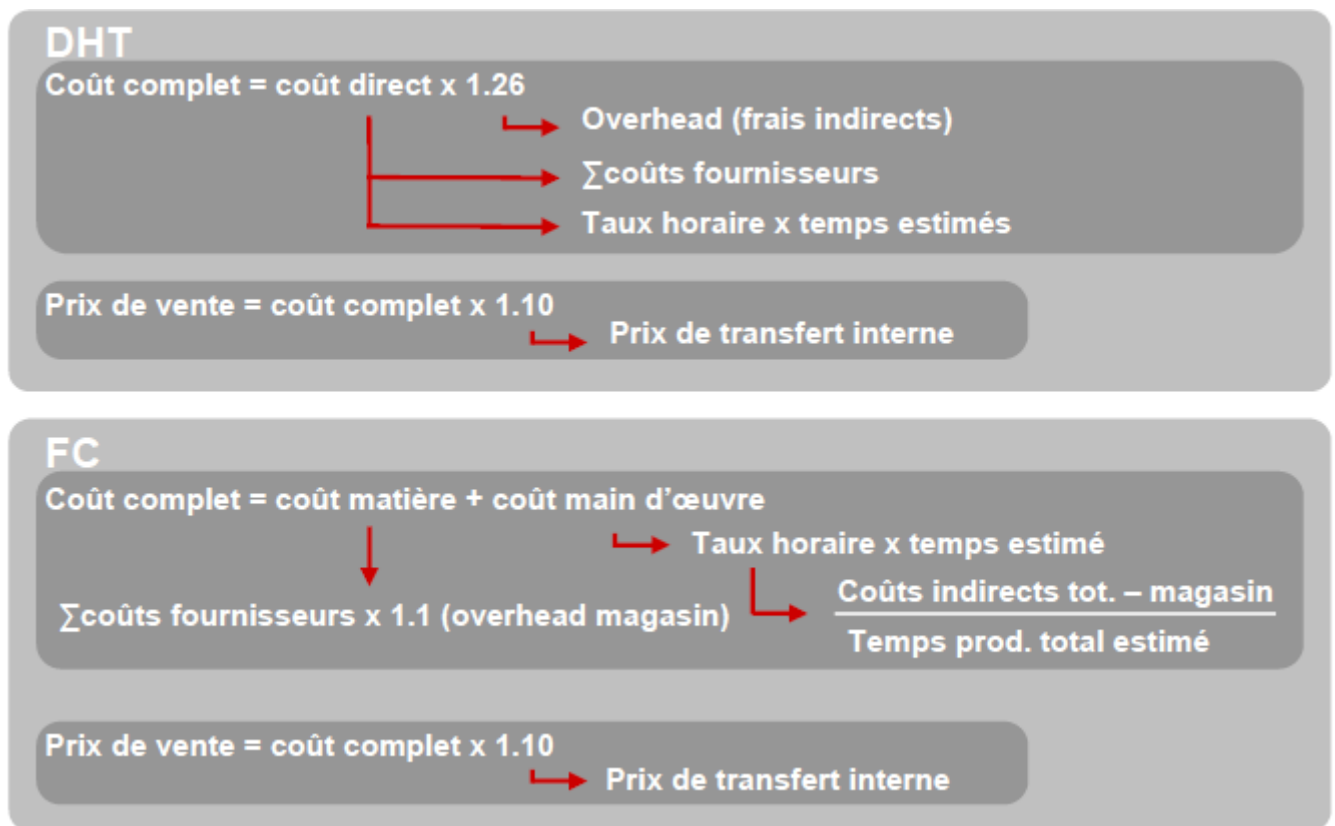


Figure 7 – Résumé de la structure des coûts et de pricing

Compte tenu du nombre de produits, la structure est effectivement simple et le traitement des frais indirects peut donc se résumer en trois centres d'analyses principaux.

- Pour la division DHT : la totalité des charges indirectes dont l'unité d'œuvre est le coût d'achat des éléments.
- Pour la division FC : les charges de magasin et le reste des charges indirectes dont les unités d'œuvre sont respectivement le coût d'achat des matières premières et le temps de main-d'œuvre total estimé par produit.

Bien entendu, il existe derrière cette structure simplifiée bon nombre d'autres centres d'analyse permettant, notamment, de répartir les charges de support sur les deux autres divisions.

2.6. Calcul des taux horaires, *Overhead* FC » et *Overhead* DHT

2.6.1. Taux horaire

Le taux horaire, essentiellement calculé pour la division FC¹, est un dispositif permettant l'imputation de tous les frais qui ne sont pas déjà imputés ou directement affectés au produit, c'est-à-dire...

- Les frais de magasin : couverts par imputation du taux *Overhead* FC appliqué sur la valeur des marchandises rentrées en magasin.

- Le coût des matières premières (directement affecté au coût de revient).

Pour répartir ces charges non allouées, la société définit un taux horaire pour la main-d'œuvre employée à la fabrication de ses produits qui est supérieur au coût réel de cette main-d'œuvre. Cette différence permet alors de couvrir les frais généraux par imputation sur le prix du produit. Dès lors, le taux horaire est défini par trois composantes.

- La main-d'œuvre directe : elle est facilement obtenue en divisant la masse salariale ouvrière par le nombre d'heures de main-d'œuvre budgétées.

En 2010, elle est de **32,2 €/h**.

- Les frais généraux fixes : ils sont additionnés puis divisés par le nombre d'heures de main-d'œuvre budgétées. En 2010, ils représentent **50,3 €/h**.

- Les frais généraux variables : de la même manière, ils sont additionnés puis divisés par le nombre d'heures de main-d'œuvre budgétées ; en 2011, ils représentent **18,1 €/h**.

→ Soit un taux horaire total de **100,6 €/h**² imputés sur chaque produit selon l'unité d'œuvre « temps de main-d'œuvre total » de chaque produit. Le montant d'unité d'œuvre est repris dans le système ERP de la société (ce qui a précédemment été appelé « *routing* »). Ces frais généraux (fixes et variables) sont en réalité des estimations. Afin de couvrir une éventuelle variance négative (due soit à une apparition de frais excédentaires soit à un volume de production surévalué), le responsable financier surévalue ce taux horaire de sorte à constituer une certaine marge positive.

¹ Puisque la main-d'œuvre de la division « DHT » est considérée quasi nulle et qu'allouer des frais généraux selon un taux horaire ne ferait pas de sens.

² Intuitivement, un tel taux horaire apparaît extrêmement élevé. Cela peut notamment se justifier par la haute valeur ajoutée du produit.

2.6.2 Taux *Overhead*

Le calcul des deux taux *Overhead* FC » et *Overhead* DHT est relativement simple : ces taux ont pour objectif de couvrir tous les frais généraux qui ne sont pas imputables par l'utilisation de l'unité d'œuvre « temps de main-d'œuvre »¹. L'unité d'œuvre, ou plutôt la clé de répartition de ces charges, sera alors tout simplement le coût d'achat de la marchandise : chaque produit contribue donc aux frais généraux de manière proportionnelle à son coût d'achat.

En pratique, ces deux taux couvrent :

- pour la division FC, les frais de magasin uniquement (puisque le reste des charges est couvert par le taux horaire) ;
- pour la division DHT, tous les frais généraux.

Il est donc vraisemblable que le taux *Overhead* DHT sera supérieur au taux *Overhead* FC puisqu'il doit couvrir globalement plus de charges. Dès lors, il convient de budgéter ces frais de manière indépendante, d'estimer les achats fournisseurs FC et DHT pour l'exercice à venir et de définir deux taux *overhead* qui, appliqués respectivement aux achats FC et DHT, pourront couvrir les dépenses respectives budgétées.

¹ Autrement dit, toutes les charges indirectes qui ne sont pas déjà couvertes par le taux horaire

2.7 Chaîne logistique

Plus qu'une simple question de transport, la chaîne logistique est un aspect important puisqu'elle constitue l'ensemble des actions par lesquelles devra passer le produit, qu'elles soient réalisées en interne ou en externe.

Lorsqu'une de ces commandes doit être effectuée, le client émet un *Purchase Order* (PO ou encore ordre d'achat) via le système informatique ERP commun au groupe Halliburton. Il y spécifie le ou les produits finis désirés ainsi que la ou les quantité(s) requise(s), chaque produit étant dénommé par un « MM » (*Material Master*, nombre permanent de six chiffres attribué aléatoirement *par* et *pour* le système). Sous condition d'acceptation auprès du service « achats », ce PO est ensuite traité par un module MRP (*Material Requirements Planning*) qui analysera, produit par produit (ou MM par MM), la liste de tous les éléments constitutifs et des instructions techniques nécessaires à la réalisation du produit fini. La commande du produit fini génère automatiquement la commande des produits semi-finis. Pour chacune de ces étapes, l'ERP fait appel à deux éléments majeurs.

1. La BOM du produit ou *Bill of Materials*. Elle représente la liste préenregistrée de tous les éléments nécessaires à la fabrication du produit (matières premières, sous-produits, consommables, document d'instructions, etc.).
2. Le *routing* du produit : il énumère toutes les étapes de production interne par lesquelles doit transiter le produit concerné et affiche les temps estimés (ou mesurés) pour chacune de ces étapes. Tout comme la BOM, le *routing* doit être défini dès l'intégration du produit au sein de l'ERP (gestion SAP). Sur base de ces informations, l'ERP est alors capable de solliciter les différents acteurs avec des instructions précises (commandes, ordres de production, etc.) mais aussi de calculer le coût de revient de chaque produit.

3 EXEMPLE D'UN CALCUL DE COUTS STANDARD l'Outil 8-1/2 IQ310D

Illustration de la méthode des coûts standards utilisée au sein de la société et détaillée dans le chapitre 2.

La fiche technique du produit ainsi que la *BOM* et le *routing* sont repris dans l'annexe IV.

Explication de la fiche coûts standard de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise Euro repris dans l'annexe IV.

Explication du tableau

Heures

Les étapes de la production ont été estimées à 46,87 heures (voir détails des étapes dans section *routing*) qui seront valorisées au taux horaire standard.

46,87 heures à 100,60 €/h → 4 715,12 €

Main-d'œuvre directe : 46,87 heures à **32,2 €/h** = **1 509,21 €**

Frais généraux fixes : 46,87 heures à **50,3 €/h** = **2 357,56 €**

Frais généraux variables : 46,87 heures à **18,1 €/h** = **848,35 €**

Total : 4 715,12 €

Exemple si on détaille étape par étape

Etape finition qui est estimée à 3 heures nous aurons :

Main-d'œuvre directe : 3 heures à **32,2 €/h** = **96,60 €**

Frais généraux fixes : 3 heures à **50,3 €/h** = **150,90 €**

Frais généraux variables : 3 heures à **18,1 €/h** = **18,1 €**

Total étape finition : 301,80 €

Matériel

Exemple Matériel 179 641 CONTAINER 07.875-08.75 XL (en gras dans le tableau)

Facture d'achat fournisseur : 167,10 € + 16,71 (10 % Taux *Overhead Fix cutter*) = 183,81 €

Explication de la fiche coûts standard de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise
Usd repris dans l'annexe IV.

Heures

Les étapes de la production ont été estimées à 46,87 Heures (voir détails des étapes dans section *routing*) qui seront valorisés au taux horaire standard.

46,87 Heures à 145,19 \$/h → 6 805,07 \$

Main-d'œuvre directe : 46,87 heures à **46,18 \$/h = 2 164,46 \$**

Frais généraux fixes : 46,87 heures à **72,13 \$/h = 3 380,74 \$**

Frais généraux variables : 46,87 heures à **26,88 \$/h = 1 259,87 \$**

Total : 6 805,07 \$

Exemple si on détaille étape par étape

Etape finition qui est estimée à 3 heures nous aurons :

Main-d'œuvre directe : 3 heures à **46,18 \$/h = 138,54 \$**

Frais généraux fixes : 3 heures à **72,13 \$/h = 216,39 \$**

Frais généraux variables : 3 heures à **26,88 \$/h = 80,64 \$**

Total étape finition : 435,57 \$

Matériel

Exemple Matériel 179 641 CONTAINER 07.875-08.75 XL (en gras dans le tableau)

Facture d'achat fournisseur : 167.10 € + 16.71 (10 % *Taux Overhead Fix cutter*) = 183,81 €

On utilise le taux Euro/Usd « *Planning Exchange Rate* » défini en fin d'année 1,4848

183,81 * 1,4848 = 272,92 \$

Quality management Accounting 1 Accounting 2 Costing 1 C...

Material: 650855 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT

Plant: 2140 Halliburton Energy Services NV

Period 002.2011 Period 001.2011 Period 012.2010 Future costing run

General Valuation Data

Total Stock	0.00	Base Unit	EA Each
Division	18	Valuation Cat.	
Valuation Class	7905	☐ Valuated Un	
VC: Sale Ord. Stk		☒ ML act.	Mat. Price Analysis
Project Stock VC		Price Determin.	2 Transaction-Based

Prices and values

Currency	EUR	USD	USD
	10 Lcl Legal Valuation	30 USD Legal Valuation	31 USD Group Valuation
Standard Price	21,858.08	31,987.50	31,987.50
Per. unit price	0.00	0.00	0.00
Price Unit	1	1	1
Prc. Ctrl	S	S	S
Inventory Value	0.00	0.00	0.00
Value/per.unit pr	0.00	0.00	0.00

Figure 8 - Copie d'écran SAP avec coût prix standard en Euros et USD.

Prix de vente = Coût standard Produit fini X Prix transfert 10 %

21 858,08 euros X 10 % = 24 043,88 euros

La conversion en USD se fera au taux mensuel SAP « Sales month rates »

En janvier, le taux Euro/USD est égal à 1.3112

Prix de vente USD → 24 043,88 euros X 1.3112 = 31 526.34 USD

Parameters

Src Currency	EUR	Factor	1
Trgt Currecy	USD	Factor	1
Date	22.01.2011	Exchange rate	1.31120
Rate		Fixe/r	
Exch. Rate Type	M	Alte/rTy	

Additional information

Special logic for conversion

On currency ☐ Foreign crncy to local crncy
☐ Local crncy to foreign crncy

Amount conversions

Source amnt	S Curr.	Target amnt	T Curr.
24,043.88	EUR	31,526.34	USD

Figure 9 — Ecran SAP - Conversion devise Euro/USD

Doc. Type : 25 (Sales - Statutory) Normal document					
Doc. Number	6300000005	Company Code	3302	Fiscal Year	2011
Doc. Date	10.01.2011	Posting Date	10.01.2011	Period	01
Calculate Tax	☐				
Ref.Doc.	0097433581				
Doc. Currency	USD				

Item	PK	Profit Ctr	Cost Ctr	Account	Account short text	Tx	Text	Crc	Amount	LCu	Amount LC	LCu	LC2 amount
1	01			C5007	HALLIBURTON ENERGY S	B0		USD	32,550.02	EUR	24,824.60	USD	32,550.02
2	50	3101011287		610250	I/Co Product Billing	B0		USD	31,526.34-	EUR	24,043.88-	USD	31,526.34-
3	50	3101011287		147145	Intl Freight Susp.	B0		USD	578.52-	EUR	441.21-	USD	578.52-
4	50	3101011287	3103611272	500370	Mftg - Burden Applie	B0		USD	13.92-	EUR	10.62-	USD	13.92-
5	50	3101011287		610250	I/Co Product Billing	B0		USD	423.07-	EUR	322.66-	USD	423.07-
6	50	3101011287		147145	Intl Freight Susp.	B0		USD	7.98-	EUR	6.09-	USD	7.98-
7	50	3101011287	3103611272	500370	Mftg - Burden Applie	B0		USD	0.19-	EUR	0.14-	USD	0.19-

Figure 10 Ecran Sap – Ventes du produit fini

On vend un produit ayant un coût standard de 31 987,50 USD à 31 526,34 USD

D'un point vu comptable

Par facilité, on reprendra les comptes USGAAP

		Euro		USD	
		Débit	Crédit	Débit	Crédit
145000	Finished Goods Produits finis	21858.08		31987.5	
500219	Plant Activity Completed Production		21858.08		31987.5
Entrée en stock du produit fini					
500101	Intercompany COGS	21858.08		31987.5	
145000	Finished Goods		21858.08		31987.5
Sortie du stock					
141000	Intercompany Accounts - Receivable Client	24043.88		31526.34	
610250	I/Co Product Billing Credits Produit vente		24043.88		31987.5
610999	Material Ledger Valuation Clearing Account Différence devise	0	0	461.16	
Vente					

Figure 11 - Écritures comptables

4. DÉCOUPAGE ANALYTIQUE DU PROCESSUS GLOBAL DE FABRICATION

Dans le processus global de fabrication, c'est la commande du client qui va déclencher la mise en production.

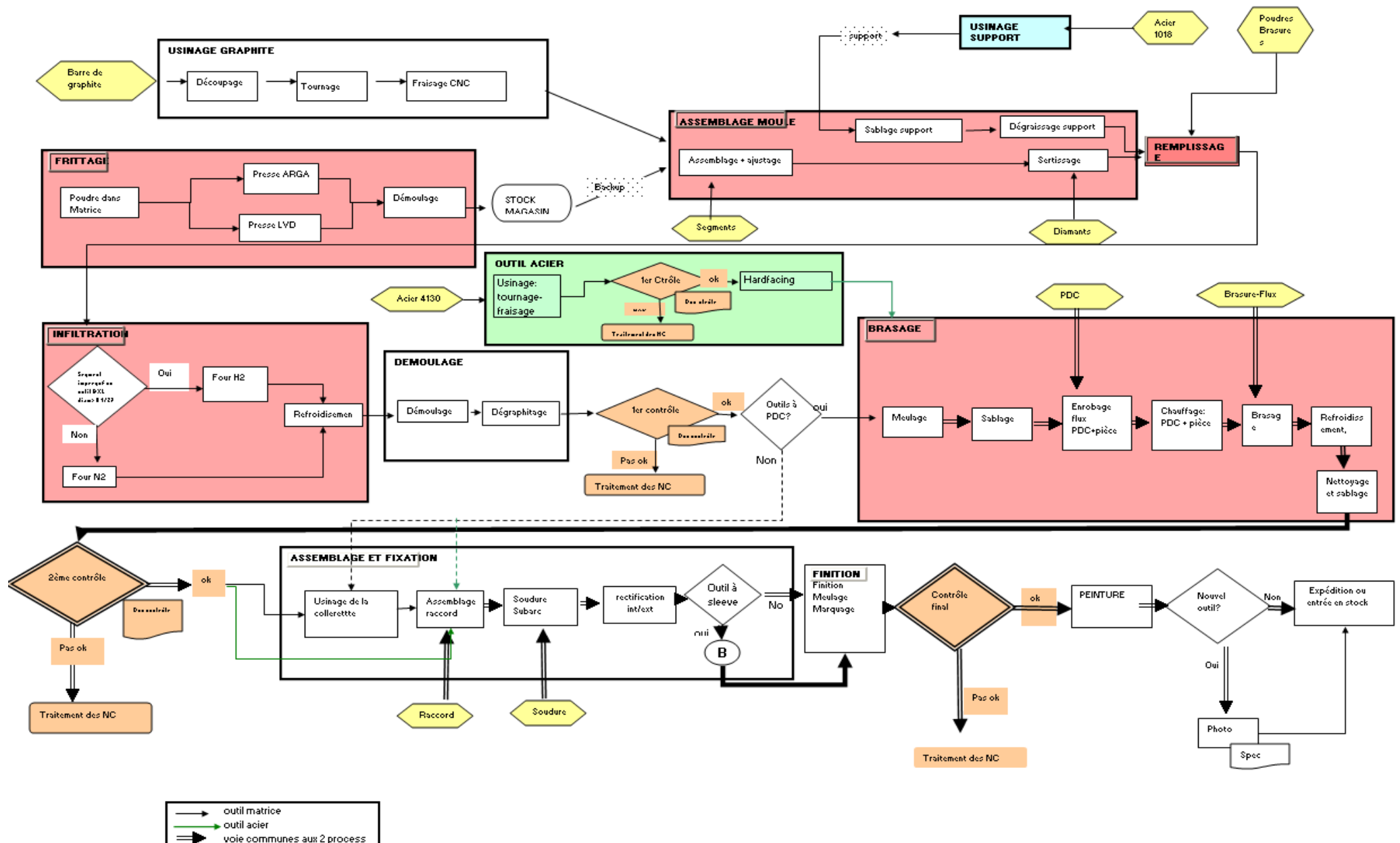
Le client va spécifier ses instructions techniques. Dès que ces instructions sont totalement clarifiées avec le client, le design de l'outil peut être réalisé par les dessinateurs.

Le service administratif pourra créer dans le logiciel ERP SAP, le MM (*Material master* ou fiche article), la BOM (*Bill Of Material*) et le PO (*Purchase order* ou ordre d'achat).

Le *Material Master* - fiche article - sera créé dans SAP et comportera toutes les données générales, commerciales, de planification, etc. La fiche article pourra être créée pour des produits finis ainsi que pour des produits semi-finis.

Une BOM (*Bill Of Materials*) est une liste dans laquelle est mentionné tout ce qui est nécessaire pour fabriquer ou acheter un outil : les matières premières (graphite, barre d'acier, etc.) ainsi que des semi-finis (PDC, *shank*, etc.). Dans la BOM sont également mentionnés tous les documents nécessaires à la réalisation ou l'achat de pièces. Ces documents peuvent être des plans papier, des fichiers de design ou encore des spécifications.

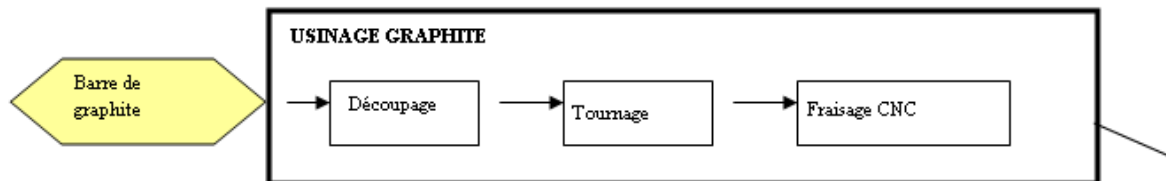
Le *Purchase Order* est un document créé en général par le service achats qui servira de commande des quantités nécessaires pour les matières premières. Un contrôle sera aussi effectué entre les marchandises et les factures reçues via les PO. La production pourra alors commencer en respectant les caractéristiques du client reprises dans la BOM.



4.1 Section graphite moule

Usinage graphite

La première étape se situe au niveau de l'atelier usinage graphite, qui est caractérisé par trois procédés : le découpage, le tournage et l'usinage.



Ces trois procédés permettront de préparer un moule qui servira à la confection de la tête de couronne. Premièrement, la barre de graphite sera découpée.



La pièce découpée passera à la deuxième étape de l'atelier usinage graphite, le tournage, un procédé d'usinage par enlèvement de copeaux qui consiste en l'obtention de pièces de forme cylindrique à l'aide d'outils coupants sur des machines appelées tours. La pièce à usiner est fixée dans une pince

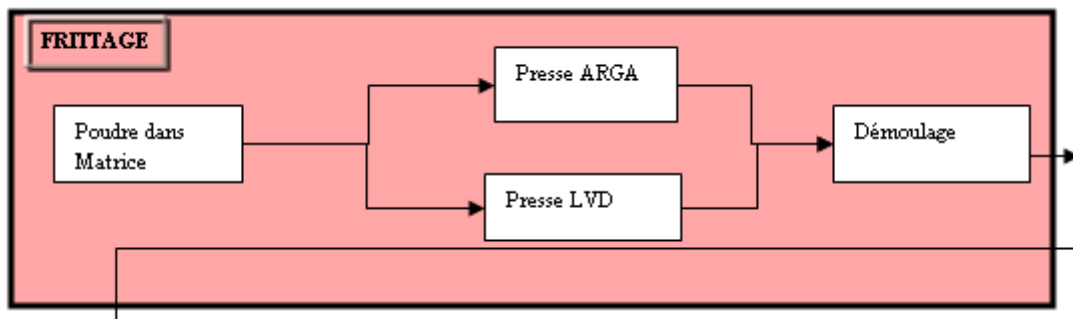
Le moule sera dessiné dans ce segment de graphite à l'aide d'une machine-outil à commande numérique appelée fraiseuse, ce qui permettra d'enlever la matière grâce à la combinaison de



deux mouvements : rotation de l'outil de coupe d'une part, et avancée de la pièce à usiner d'autre part.

La machine (fraiseuse) est munie de commandes numériques et d'un pc qui est équipé d'une interface logicielle, ce qui permet de réaliser tout type de formes, même complexes. Les ouvriers manipulant ces machines sont appelés les ouvriers fraiseurs et sont considérés comme très qualifiés.

Frittage

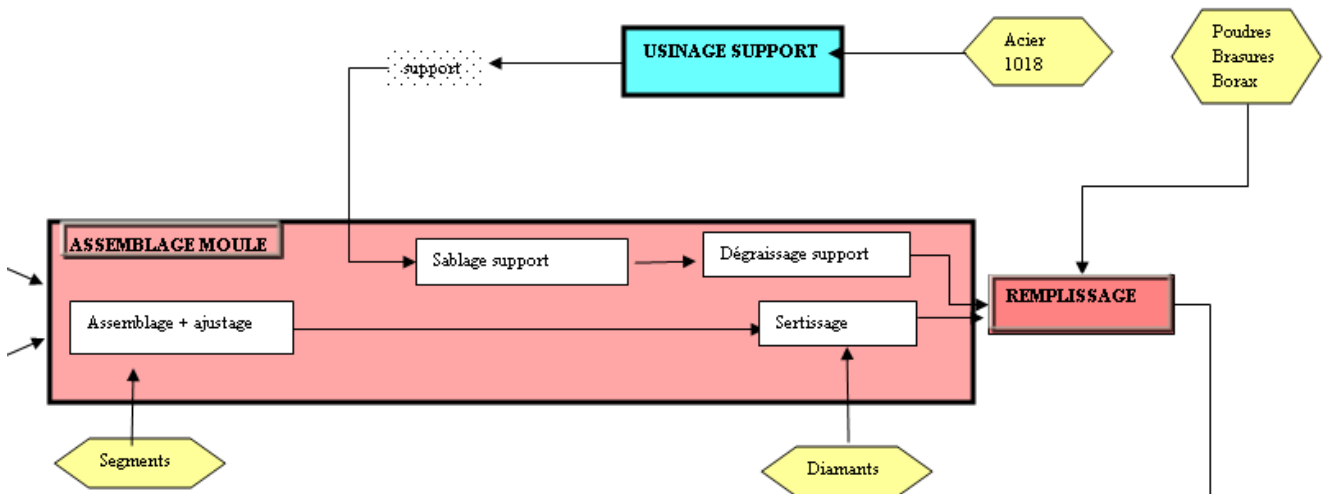


Le frittage est un procédé de fabrication de pièces consistant à chauffer une poudre sans la mener jusqu'à la fusion ; ici, la température atteindra 350 °C. Sous l'effet de la chaleur, les grains se soudent entre eux, ce qui forme la cohésion de la pièce. Les poudres métalliques sont fortement comprimées dans une presse appelée ARG et mises en forme dans une matrice, sous l'action d'un ou de plusieurs poinçons. La machine permet de fritter des pièces sous pression (100T) et sous atmosphère protectrice (vide, gaz) dans une gamme de températures allant jusqu'à 1300 °C.

La pression est transmise par le piston inférieur mobile. La chauffe est réalisée par effet joule : un courant de 3 X 150 A (max.) sous une tension de quelques volts s'écoule entre les pistons (électrodes en graphite) au sein de la matrice en graphite (et des pièces).

La chambre contenant la matrice et les électrodes est étanche et peut être maintenue sous vide (léger) durant le frittage, de manière à limiter les phénomènes d'oxydation. La préparation de la machine est très importante ; on doit vérifier la propreté et l'état des électrodes qui permettent d'exercer la pression.

Assemblage du moule



En premier lieu, l'opérateur responsable de l'assemblage du moule va chercher à l'usinage graphite le dossier de production et toutes les pièces en graphite usinées.

Après avoir ouvert le dossier de production et avoir consulté les plans et la BOM., il vérifie que toutes les pièces en graphite usinées sont bien présentes et correctement identifiées.

Il contrôle aussi s'il y a suffisamment de stock pour les pièces du moule préstockées en production, comme les *nozzles* graphite, les plots graphite et sable...

Il contrôle aussi s'il a les diamants, TSP, segments imprégnés... qui seront nécessaires au sertissage. S'il n'a pas ces éléments, il le signalera à son responsable qui décidera si l'on poursuit l'assemblage ou si l'opérateur commence un autre moule.

Ajustage et réalisation pièces sable

L'opérateur commencera les découpes et l'ajustage des différentes pièces du moule en se référant aux instructions du dossier (plans et BOM). Il fera aussi les pièces en sable nécessaires lors de l'assemblage : centre, passage d'eau, plots sable...

Lorsque les premières pièces seront ajustées, il commencera l'assemblage du moule. Lors de cette opération, il a la possibilité d'utiliser de la pâte à modeler pour corriger les imperfections du moule. Dans le même contexte, l'opérateur devra peut-être également corriger des états de surface disgracieux à l'aide de papier abrasif ou de matériel équivalent.

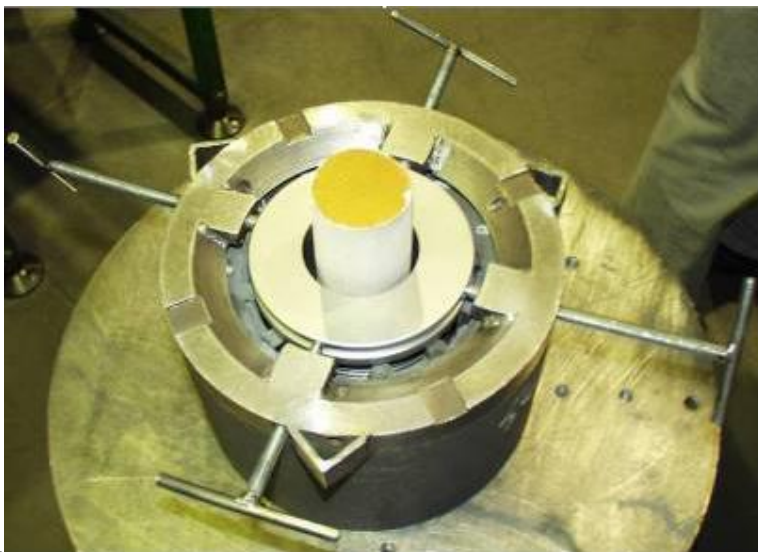
Sertissage

Lorsque l'assemblage des principales pièces est terminé, le moule est transféré au sertissage pour le collage des diamants de coupe et/ou de renfort : naturels, TSP, segment...

Finalisation du moule

Après sertissage et séchage des diamants collés, l'ajusteur reprendra l'assemblage du moule en collant les dernières pièces, telles que : centre, bague chanfreinée... Lorsque le collage est terminé et bien séché, le moule accompagné de son dossier sera transféré au local de remplissage.

Certains moules ayant un temps d'assemblage long, le travail d'assemblage pourra être réalisé par des ajusteurs différents. Lors du passage de relais, l'ajusteur qui cédera le travail tiendra son collègue au courant des particularités de l'assemblage et du travail restant.



Préparation du support avant infiltration



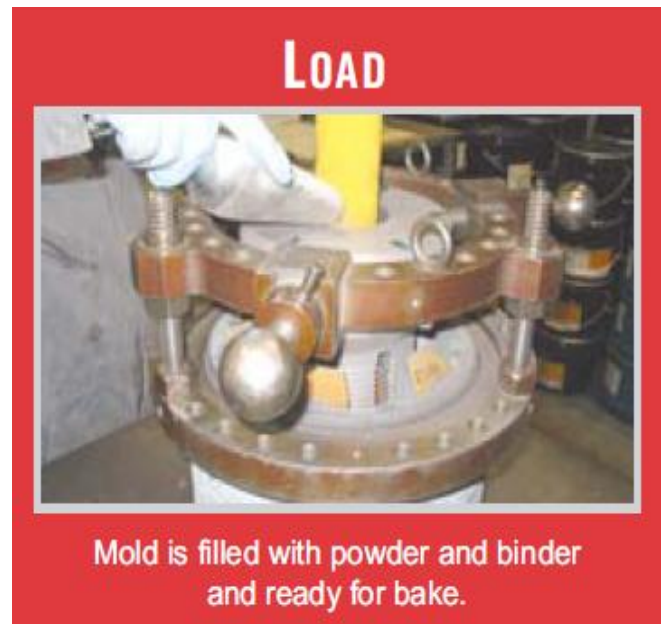
Avant le placement du support dans le moule, il y a lieu d'enlever toute trace de graisse, d'huile et d'oxydation présentes sur le support. Lors du choix du support, il s'agit de vérifier la correspondance du marquage avec le dossier de production. Si elle est positive, on doit procéder

à un dégraissage au solvant et à la brosse (fontaine de dégraissage) puis à un séchage naturel du support ainsi qu'aux tâches suivantes :

- sabler aux billes de verre la totalité du support,
- sabler toutes les faces intérieures et extérieures,
- manipuler le support sans le toucher à mains nues,
- sabler à nouveau toutes les faces du support,
- vérifier la qualité du sablage en contrôlant que toutes les surfaces ont été sablées (aspect semi-mat),
- dépoussiérer à l'air comprimé exempt d'huile.

La préparation du support sera faite peu avant son introduction dans la matrice afin d'éviter l'oxydation et toute accumulation de poussières, huile et humidité. Après l'opération de sablage, le support doit être manipulé uniquement avec des gants en latex. Un support n'ayant pas été dégraissé peut polluer la matière abrasive et diminuer la qualité de l'infiltration par dégagement gazeux, entraînant dans ces conditions le rebut de l'outil après infiltration.

Remplissage



Le moule est rempli d'un mélange de poudre et de liant afin d'être prêt pour le four. Cette opération est constituée par le positionnement du support dans le moule contenant le diamant et par l'ajout de carbure de tungstène entre ces deux pièces. L'ensemble est soumis à des vibrations et complété par la quantité de brasure nécessaire à l'infiltration.

Avant l'infiltration de la tête, l'opérateur procède au montage du support en acier dans la matrice et au remplissage de l'espace compris entre celle-ci et le support au moyen de poudres métalliques mélangées grâce à un entonnoir. La matrice est placée sur une vibreuse. On remplit la matrice avec les différents mélanges. Cette opération doit se faire dans un endroit où le support restera propre, en cas de salissure, il faut recommencer l'opération de préparation du support. La poudre est versée à l'aide d'un entonnoir. Elle pénètre lentement dans le support et le moule, entre les branches de la bague, pour éviter la formation de poches d'air. Il s'agit de remplir par l'extérieur jusqu'au sommet de la bague de remplissage, par l'intérieur jusqu'à couvrir le noyau ou les bâtonnets.

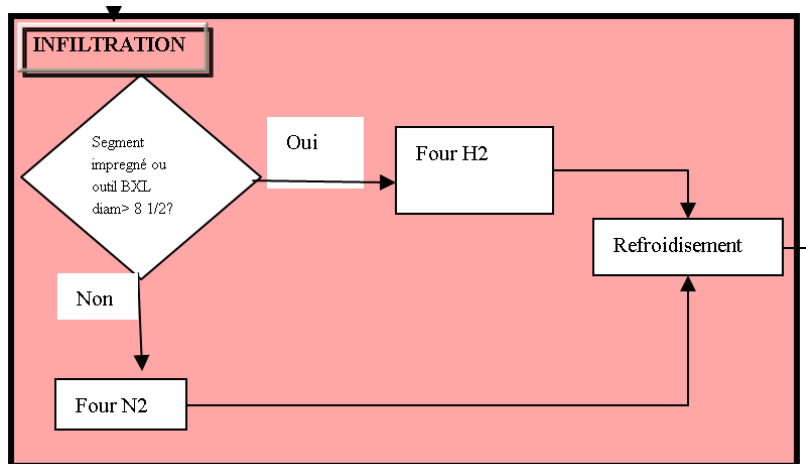
Mélange de poudre

Les mélanges sont fabriqués à partir de différents types de poudres métalliques.

Le mélange de poudre de carbure de tungstène est constitué de différentes poudres, réparties suivant des proportions déterminées par la densité du mélange.

Infiltration

Le cycle d'infiltration consiste à amener la matrice remplie de poudres et de brasure au-delà de la température de fusion de la brasure pour que celle-ci s'infilte par capillarité entre les grains de poudre.

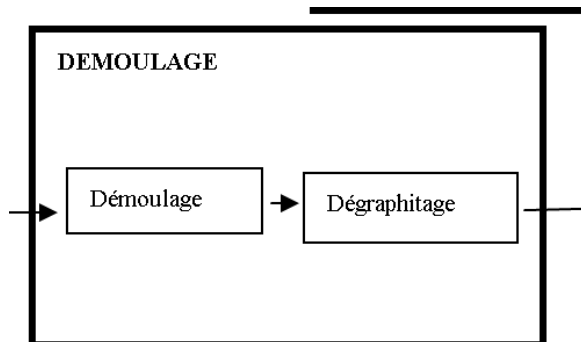


Il s'agit d'un traitement thermique réalisé sous atmosphère neutre ou réductrice et se composant d'un cycle de chauffe déterminé en fonction de la pièce à infiltrer et du type de four utilisé, suivi par un refroidissement déterminé également en fonction des caractéristiques de la pièce et du type de four.

Le moule en graphite contenant le support en acier, la poudre métallique, les éléments frittés ainsi que le diamant stable à haute température est recouvert de brasure et porté à température. Une fois atteint le point de fusion de la brasure, celle-ci passe à l'état liquide et se répand par capillarité dans les vides laissés par la poudre vibrée, de manière à former après refroidissement une phase liant entre eux les grains de carbure, diamant et éléments frittés et assurant l'accrochage de la poudre infiltrée sur le support en acier.

En résumé, le cycle d'infiltration consiste à amener la matrice remplie de poudres et de brasure au-delà de la température de fusion de la brasure pour que celle-ci s'infilte par capillarité entre les grains de poudre.

Démoulage



L'outil est ensuite démoulé et dégraphité à l'air comprimé pour enlever l'excès de graphite.



Photo du démoulage



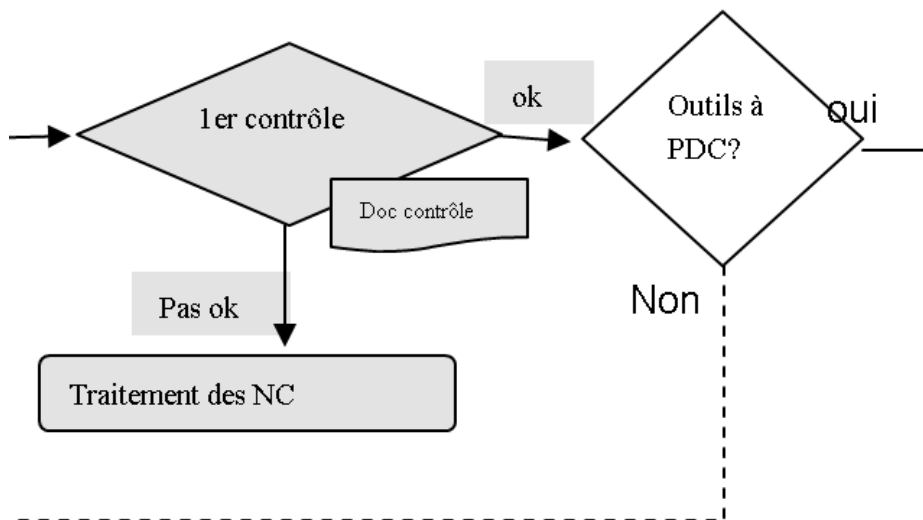
Photo du dégraphitage

On obtient une tête constituée d'un support acier enveloppé d'une couche de carbure de tungstène et de brasure.



Contrôle

Un contrôle visuel sur base des plans et de la BOM (*Bill of Material*) est effectué par des inspecteurs qualité qui font partie du service qualité.



INSPECTION VISUELLE DE L'OUTIL

Contrôle après dégraphitage

DETECTER:

- LES DEFAUTS D'INFILTRATION
- LES PROBLEMES DE DEGRAPHITAGE
- LES ANOMALIES GEOMETRIQUES

INFILTRATION

- ☒ PAS DE MANQUE MATIERE
- ☒ PAS DE POROSITE

VERIFICATION VISUELLE

L'aile n° 1 est l'aile dont le 1er PDC est au centre. (numérotation anti-horlogique)

EN CAS DE DOUTE
UN CONTRÔLE DE
RESSUYAGE PEUT
ÊTRE FAIT

DEGRAPHITAGE

VERIFICATION VISUELLE

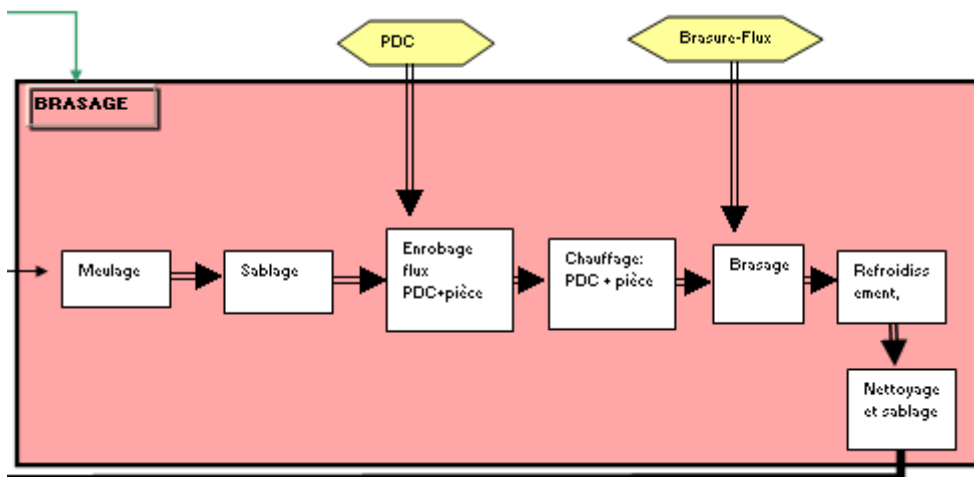
- ☒ FILETS DISCONTINUS, ERODES
- ☒ MORCEAUX DE MATRICE CASSES
- ☒ IMPURETES DE GRAPHITE QUI RESTENT

GEOMETRIE

- ☒ ALLURE GENERALE
- ☒ NOMBRE DES ELEMENTS DE COUPE
- ☒ DIMENSION DES ELEMENTS DE COUPE DIAMETRE, LONGUEUR
- ☒ POSITIONNEMENT DES ELEMENTS DE COUPE CORRECT
- ☒ ELEMENTS DE LA GARDE BIEN POSITIONNES
- ☒ CE SONT LES BONS ELEMENTS DE LA GARDE

VERIFICATION SUR BASE DU PLAN ET DE LA BOM

4.2. Section Brasage



Opération consistant à assembler des pièces métalliques à l'aide d'un métal d'apport à l'état liquide, ayant une température de fusion inférieure à celle des pièces à réunir et mouillant le métal de base qui ne participe pas par fusion à la constitution du joint.

Préparation de la tête avant brasage

On procède au meulage des logements des déflecteurs à l'aide d'une meulette diamantée (bavures de moulage), dans le but d'obtenir un ajustage correct entre le déflecteur et son logement. On suit avec le sablage des logements des déflecteurs. Enfin, on introduit dans l'orifice du « port » un morceau de graphite, de manière à empêcher la brasure de couler dans le conduit.

Application du flux épais en pâte

Flux de brasage : Les flux de brasage sont des produits chimiques pouvant avoir des conséquences sur la santé du personnel en cas de manipulation inadéquate. Il faut donc manipuler ces produits avec beaucoup de précautions. Cette opération est réalisée par des ouvriers très qualifiés et suivant des règles de sécurité et d'hygiène bien strictes.

Une fois la préparation effectuée, l'outil sera placé dans un bain de flux afin d'atteindre sa température finale : $640\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 25\text{ }^{\circ}\text{C}$; l'outil et les PDC doivent être dans le flux au moins une demi-heure avant de les braser et maximum deux heures.

Une fois à bonne température, l'outil est sorti par deux à trois personnes. Un ouvrier ouvre le four et déplace le chariot vers la zone de brasage ; à l'aide du palan et de la pince ad hoc, l'opérateur manutentionne la pièce à braser sur la table de brasage. Ensuite, l'ouvrier repositionne le chariot sous le four et le referme.



L'outil est prêt à être brasé.

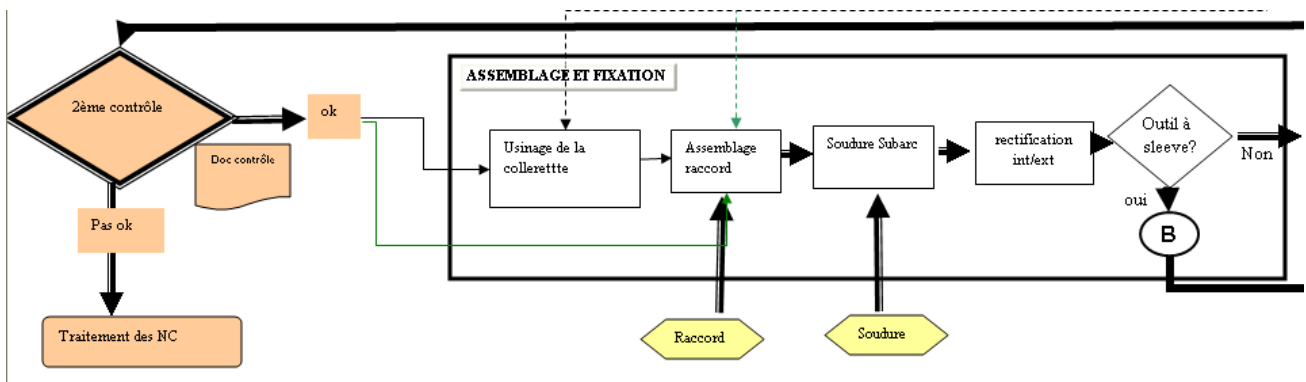


Après le brasage, on passe à la phase de refroidissement sous aspiration. Lorsqu'il aura atteint une certaine température ($\leq$ à 80 °C), l'outil sera placé dans une laveuse afin de retirer le flux. Le lavage consiste à tremper la pièce plus ou moins 15 minutes dans un bac d'eau bouillonnante, l'eau étant additionnée d'un léger pourcentage de savon.

Après le cycle de lavage, la pièce sera placée sur le ventilateur pour être séchée, éventuellement à l'air comprimé. L'outil doit être sablé (après refroidissement) à la grenaille de fonte.

L'outil sera alors transféré au poste de contrôle.

4.3. Section assemblage et fixation



Après le brasage et le deuxième contrôle, l'outil passera à l'opération d'assemblage et de fixation.



Dans cette étape, on va munir la tête de forage d'une pièce d'assemblage (raccord) qui se vissera par l'autre extrémité sur l'appareil de forage et de ce fait rendra la tête utilisable.

Pour cela, on va d'abord fileter la tête qui est montée dans un mandrin à mors enveloppant et centrée visuellement par rapport à la garde ou à l'aide d'un comparateur sur une portée prévue à cet effet.

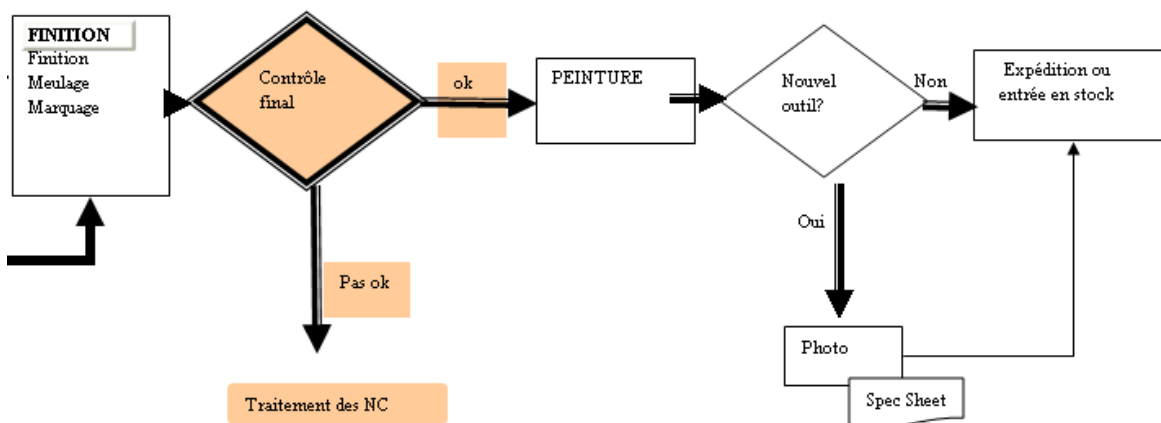
Soudage sub-arc



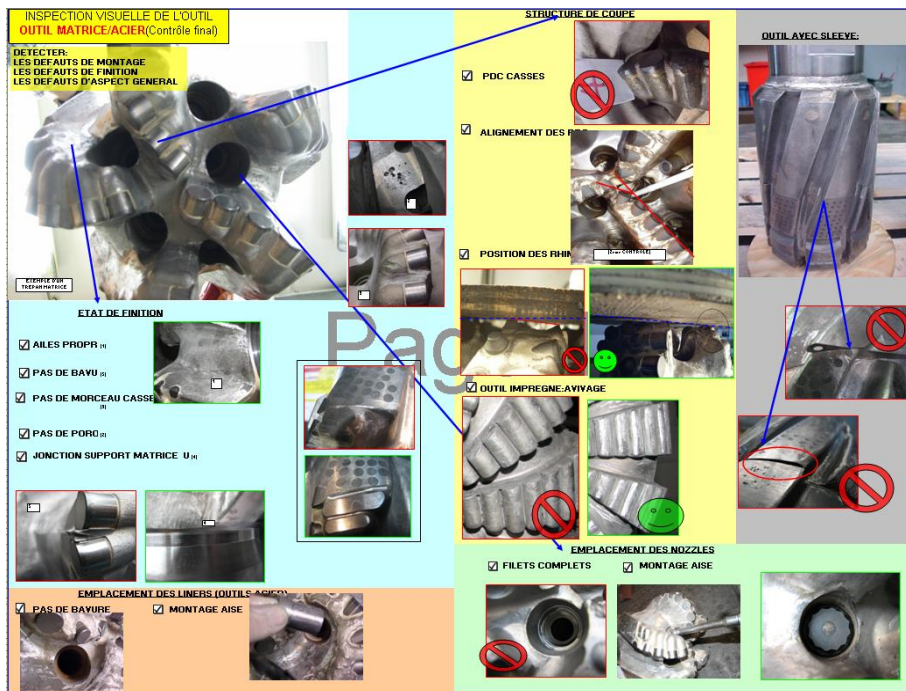
Opération consistant à réunir les deux parties de l'assemblage, de manière à assurer la continuité entre les parties à assembler, par chauffage et avec emploi d'un métal d'apport, protégé par un flux en poudre, dont la température de fusion est voisine de celle du matériau de base.

Après ces opérations d'assemblage, de fixation et de rectification, s'il y a lieu, l'outil passera à l'atelier finition.

Finition et expédition



L'outil passera donc à l'atelier finition, où il subira un meulage et un marquage (n° de série...). Puis il subira un contrôle final de la part de l'inspecteur de qualité.



Différentes étapes du contrôle final.

L'outil sera finalement peint et mis en caisse pour être prêt à expédier.

5. ANALYSE DES ÉCARTS

La méthode des coûts standards et l'analyse des écarts permettent le contrôle des performances, elle permet d'identifier et d'évaluer les facteurs qui ont fait dévier les coûts réels des coûts standards. Cette méthode est un instrument de contrôle, elle permet aussi d'apprécier la conformité des normes (*routing* et BOM) établies et de prendre les mesures correctives qui s'imposent.

Cela peut attirer l'attention des responsables sur ces écarts dont ils devront rechercher les causes et pour lesquels ils prendront les mesures correctives nécessaires en cas d'écarts significatifs.

Cette analyse doit se faire avec une certaine rapidité. On peut s'intéresser à un écart de matières premières dès sa consommation ; de même, on peut s'interroger sur un écart de prix de cette matière dès son achat ou dès la réception de la facture fournisseur. L'analyse se fera en comparant les données saisies dans SAP entre les coûts standards et les données des coûts réels.

L'analyse des écarts se portera d'une part sur les charges directes, qui se décomposent en écarts sur matières premières et sur main-d'œuvre, et d'autre part sur les charges indirectes.

Le but de l'analyse des écarts est de confronter le réel et le prévisionnel afin d'évaluer la performance de l'entreprise et d'effectuer un contrôle budgétaire. L'examen des écarts n'est pas de constater qu'un écart existe, mais plutôt de savoir quels éléments ont provoqué la modification.

Tout écart de coût se constate simplement par la différence suivante :

$$\text{Écart global} = \text{coût réel} - \text{coût standard}$$

Avec

Si : Qr = Quantité réelle
 Pr = Coût réel ou prix réel
 Qs = Quantité standard
 Cs = Coût standard

$$\text{Coût réel} = Q_r * P_r$$

$$\text{Coût standard} = Q_s * P_s$$

$$\text{Écart global} = (Q_r * P_r) - (Q_s * P_s)$$

- Si l'écart est > 0 l'écart est défavorable
→ (coût réel $>$ coût standard).
- Si l'écart est < 0 l'écart est favorable
→ (coût réel $<$ coût standard).

5.1 Écarts sur matières premières

L'analyse des écarts est à la base des actions correctives. La recherche des causes de ces écarts amène à poser deux questions. Premièrement, s'agit-il d'un problème de quantité ? Un écart sur quantité va permettre de mettre en évidence une variation de rendement par rapport aux prévisions. Deuxièmement, s'agit-il d'un problème de coût ? Un écart sur coût va permettre de mettre en évidence une variation des coûts unitaires par rapport aux prévisions.

Les écarts sur matières premières sont au nombre de deux, l'écart sur prix, se rapportant à toutes les quantités achetées et l'écart sur quantité relatif aux matières premières utilisées. L'écart prix est comptabilisé au moment de l'achat de la matière.

$$\text{Écart de prix} = Q_r * (P_r - P_s)$$

Cet écart valorise, aux quantités réellement consommées, la différence entre le coût standard et le coût réel.

$$\text{Écart de quantité} = P_s * (Q_r - Q_s)$$

Cet écart valorise au coût standard la différence entre consommation standard et consommation réelles.

Outils	Coûts standards	Coûts réels	Écart de coût	Écart quantité	Écart global
ARM	11027.7211 027.72	11027.7211 027.72	0.00	0.00	0.00
REPAIR	5217.46	10177.3210 177.32	7976.85	-3016.99	4959.86
SEGMENT	44851.2744 851.27	38248.7338 248.73	-69.63	-6532.91	-6602.54
SHANK	3037.14	3149.63	28.98	83.51	112.49
SLEEVE	16582.2616 582.26	15780.4015 780.40	-715.67	-86.19	-801.86
XR ARM	219407.12219 407.12	216120.89	-3736.21	449.98	-3286.23
NEWS BITS	270880.99	274376.84	-2488.00	5983.85	3495.85
Grand Total	571003.96	568881.53	996.32	-3118.75	-2122.43

Figure 12 — Écarts de matières premières janvier — en euros

En regardant, les écarts sur les matières premières du mois de janvier, on constate un écart global favorable de -2122.43 -2122.43 €.

Écart global que l'on peut décomposer :

Écart de coût = 996.32 996.32 € (défavorable)

Écart de quantité = -3118.75 -3 118.75 € (favorable)

En analysant les écarts par produits, on constate des écarts importants par rapport aux coûts standards pour les produits « *REPAIR* ». Cette différence s'explique par le fait qu'il s'agit uniquement des réparations, il est très difficile de prévoir les réparations qui vont être effectuées et qui sont du reste différentes à chaque fois.

Écart de quantité = -3118.75 -3 118.75 € (favorable)

Même constatation pour les « *REPAIR* »

Exemple : ARM XR REAMER 1600 17 1/2

Type de produit XR ARM

Material	Composant	Prix standard	Quantité standard	Prix unitaire standard	Nbre outils	Prix réel	Prix unitaire réel	Quantité réelle	Écart de coût	Écart quantité	Coût standard	Coût réel	Écart global
358108	ENDOTEC DO*11	19.45	150	0.1297	3	55.49	0.1233	450	-2.86	0.00	58.35	55.49	-2.86
366744	PDC DOME X 13X08	451.92	6	75.320	3	1340.64	74.48	18	-15.12	0.00	1355.76	1340.64	-15.12
368209	SET BRASAGE	225.52	87	2.592	3	225.52	2.59	87	0.00	-451.04	676.56	225.52	-451.04
377546	MIDDLE HINGE PIN DIA 30	18.72	3	6.240	3	56.52	6.28	9	0.36	0.00	56.16	56.52	0.36
457520	PDC DOME MD 10X08	576	9	64.000	3	1655.82	61.33	27	-72.18	0.00	1728	1655.82	-72.18
523082	LOWER ARM 17 1/2 XR	3,636.36	3	1,212.120	3	10909.08	1212.12	9	0.00	0.00	10909.08	10909.08	0.00
523083	UPPER ARM 17 1/2 XR	2,929.50	3	976.500	3	8788.5	976.50	9	0.00	0.00	8788.5	8788.50	0.00
638488	CUTTER 1308 CT70 .010	3,742.53	33	113.410	3	10392.03	104.97	99	-835.56	0.00	11227.59	10392.03	-835.56
651507	CUTTER 1008 CT70 .018	550.38	6	91.730	3	1528.26	84.90	18	-122.88	0.00	1651.14	1528.26	-122.88
640608	CUTTER 1010 CT70 .010	825.57	9	91.730	3	2292.39	84.90	27	-184.32	0.00	2476.71	2292.39	-184.32
650388	CUTTER 1010 CT70 .018	275.19	3	91.730	3	764.13	84.90	9	-61.44	0.00	825.57	764.13	-61.44
638201	CUTTER 1313 CT70 .010	1,776.30	15	118.420	3	4932.3	109.61	45	-396.60	0.00	5328.9	4932.30	-396.60
638559	CUTTER 1308 CT70 .018	680.46	6	113.410	3	1889.46	104.97	18	-151.92	0.00	2041.38	1889.46	-151.92
									-1842.52	-451.04	47123.7	44830.14	-2293.56

Figure 13 — Exemple d'écarts sur les matières premières

Trois articles de ce produit ont été réalisés durant le mois de janvier. Nous avons dans les colonnes vertes les données issues de la méthode standard pour chacun des composants ; ils correspondent à une consommation pour un article. En jaune, les données de consommation réelles en matière de quantités et de prix de chacun des composants ; ici, par contre, les données sont pour l'ensemble des trois articles. En bleu l'écart de coût, de quantité et l'écart global ainsi que les coûts réels et coûts standards.

Pour les écarts de coûts, on fait la différence entre le prix unitaire réel et le prix unitaire standard multiplié par la quantité réelle consommée. Exemple, pour la première ligne, le composant « ENDOTEC DO*11 », nous avons :

$$\begin{aligned}\text{Écart de coût} &= (\text{prix unitaire réel} - \text{prix unitaire standard}) * \text{quantité réelle} \\ &= (0.1233 - 0.1297) * 450 = - 2.86 \text{ euros}\end{aligned}$$

Nous avons payé moins cher que les coûts que nous avions prévus grâce à la méthode standard.

Pour les écarts de quantités, on fait la différence entre les quantités réelles et la quantité standard multipliée par le nombre d'outils produits, le tout multiplié par le prix unitaire standard. Pour la troisième ligne, le composant « SET BRASAGE », nous avons :

$$\begin{aligned}\text{Écart de quantités} &= (\text{quantités réelles} - (\text{quantités standard} * \text{outils}) * \text{prix unitaire standard} \\ &= (87 - (87*3) * 2.592 = - 451.04 \text{ euros}\end{aligned}$$

Cet écart est en notre faveur ; nous avons consommé moins que prévu. Cependant, nous pouvons remarquer que la différence correspond à une consommation réelle qui n'a pas été encodée pour deux des trois outils produits. Cela est peut être dû à une erreur d'encodage, ce qui donnera lieu, si l'analyse est effectuée à temps, à une écriture corrective.

L'écart des coûts est la somme de tous les écarts de chacun des composants, soit ici -1 842.52 euros. On se posera peut-être la question de savoir pourquoi le prix pour la matière achetée s'écarte du prix standard établi et de voir si on doit adapter les prix standard.

L'écart sur les quantités est la somme de tous les écarts de chacun des composants, soit ici -451.04 euros.

L'écart global est égal à la somme de ces deux écarts : $(-1\,842.52) + (-451.04 \text{ euros}) = -2\,293.56$ euros.

On notera que l'écart sur prix est toujours calculé sur les quantités acquises et non sur les quantités consommées. En effet, il peut y avoir stockage de la ressource et les stocks sont toujours, par définition, tenus en standard. Toute consommation prise sur un stock sera donc automatiquement valorisée au coût unitaire standard.

Dans la comptabilité Usgaap, les écarts sur prix seront comptabilisés dans le compte 500332 « écarts sur prix d'achat » ou « Purchase Price Variance » tandis que les écarts sur quantité seront comptabilisés dans le compte 500321 « écarts sur matières » ou « Matériel Variance ».

Les rapports et les ajustements des écarts sont effectués sur une base mensuelle par le directeur financier qui est chargé de rendre compte des écarts à la fabrication, ce qui permettra de modifier la nomenclature des coûts standards d'un produit ou d'ajuster le prix standard d'un composant.

5.2. Écarts sur main-d'œuvre directe

Comme pour les matières premières, on peut constater deux écarts : l'écart sur taux et l'écart sur temps. Ceci en admettant que la rémunération se fasse en fonction du temps.

L'écart sur taux permet de comparer les taux de salaires versés par rapport à la norme établie en début d'exercice. L'écart sur taux est obtenu en multipliant la différence entre le taux horaire réel et le taux horaire standard par le total des heures réelles.

$$\text{Ecart sur taux} = (Tr - Ts) * Hr$$

Où

Hr = Heures totales réellement travaillées

Tr = Taux horaire réel ou Prix réel

Ts = Taux horaire standard ou Prix standard

- Si l'écart est > 0 l'écart est défavorable
→ (taux horaire réel $>$ taux horaire standard).
- Si l'écart est < 0 l'écart est favorable
→ (taux horaires réel $<$ taux horaire standard).

Pour le mois de janvier

Pour les 12 ouvriers plus un employé au service du contrôle qualité, voici les heures totales réellement travaillées :

<i>Heures prestées</i>	2222
<i>Congés & récupérations</i>	-136
<i>Maladie</i>	0
<i>Accident</i>	0
<i>Divers (retard, bon absence...)</i>	-10
<i>Heures syndicales</i>	-3
<i>Travaux de maintenance</i>	-10
<i>Total heures réelles (Hr)</i>	2063

Les 12 ouvriers totalisent 1 919 heures réelles auxquelles on ajoute 144 heures pour l'employé Qualité-contrôle.

Taux horaire standard (Ts) : 39.7 euros/heure (voir chapitre 2.6. taux horaire)

Taux horaire réel (TR) :

Le coût salarial des 12 ouvriers et de l'employé Qualité-contrôle (salaire brut auquel on ajoute l'ONSS employeur) pour le mois de janvier est de 74 070.87 euros. Montant que l'on divise par les heures réelles 2 063 heures.

74 070.87 euros/2 063 heures = 35.90 euros/heure

Ecart sur taux = (Tr – Ts) * Hr

$$= (35.90 - 39.7) * 2\,063 = - 6\,530.54 \text{ euros}$$

Ecart favorable.

L'écart sur temps permettra de voir comment s'est comportée la main-d'œuvre directe par rapport à la norme. L'écart sur temps est obtenu en multipliant la différence entre le total des heures réelles et le total des heures standards par les taux horaires standard.

$$\text{Ecart sur temps} = (Hr - Hs) * Ts$$

Où

Hr = Heures totales réellement travaillées

Hs = Heures standards

Ts = Taux horaire standard ou Prix standard

- Si l'écart est > 0 l'écart est défavorable
→ (heures réelles $>$ heures standard).
- Si l'écart est < 0 l'écart est favorable
→ (heures réelles $<$ heures standard).

Pour le mois de janvier

Taux horaire standard (Ts) : 39.7 euros/heure

Heures réelles : 2 063 heures

Heures Standard : 2 380 heures¹ données issues du service de production.

$$\text{Ecart sur temps} = (Hr - Hs) * Ts$$

$$= (2\,063 - 2\,380) * 39.7 = - 12\,385.19 \text{ euros}$$

Ecart favorable.

Dans l'entreprise, il n'est pas possible malheureusement de pouvoir effectuer une analyse des écarts entre les heures réelles et les heures standards. L'élaboration des heures standards se fait via le service qui est responsable du *routing*². En 2001, la société avait pensé à un système de scanning, ce système prévoyait que les ouvriers scannent au moyen d'un code barre sur une feuille de production le début et la fin de l'étape de production ce qui aurait permis de connaître le temps réel pour la production d'un outil et donc de pouvoir analyser et comparer les heures standards et les réelles.

Malheureusement, le syndicat n'y a vu qu'un moyen de contrôle et de pression sur les ouvriers et ont vivement protestés contre ce nouveau système.

¹ Voir tableau en annexe VI. Statistiques de production

² Voir définition de *routing* page 41

6. CONCLUSION

Le contexte de crise économique dans lequel évolue la société exige qu'elle accentue ses synergies. La récente restructuration d'une de ses divisions en témoigne.

Une certaine menace pèse donc sur l'entreprise belge qui se trouve visiblement en prise entre d'une part une demande fluctuante et exigeante des bases opérationnelles et d'autre part des fournisseurs dont le pouvoir de négociation s'avère être contraignant.

Une analyse préliminaire a tout d'abord permis de comprendre le rôle de l'entreprise au sein du groupe et également sa structure et son organisation.

Ensuite, elle nous a éclairées sur le secteur d'activités de la société et sur l'ampleur de la concurrence.

A partir de cette analyse générale, il a été mis en exergue la manière d'élaborer le plan stratégique et opérationnel pour la période 2011-2013 ainsi que son importance dans un secteur à forte concurrence.

De ce plan stratégique à long terme découle l'élaboration d'un budget annuel avec des objectifs à court terme. Dans le cas présent, cela implique la présentation d'un budget *manufacturing* qui regroupe trois divisions *Fix Cutter* (FC), *Down Hole Tool* (DHT) et *Support*. Chacune des divisions sont elles-mêmes divisées en centre de responsabilités autonomes.

On distingue trois types de centres de responsabilités, d'une part la division *Fix Cutter* (FC) et *Down Hole Tool* (DHT) qui ont pour but de fournir leurs produits aux bases opérationnelles. D'autre part, la division *Support* constituée de charges dont le rôle est d'encadrer les deux autres divisions. Cet encadrement est reporté sur les autres divisions suivant des clés de répartition prédéterminées en début d'année.

Le rôle de la filiale belge, dont les produits sont destinés aux autres entités du groupe Halliburton, n'est pas de réaliser du profit, mais de couvrir ses coûts et d'approcher d'un résultat nul. Dans ce contexte et pour ne pas pénaliser les sociétés nationales, la société applique un taux de transfert établi sur le principe de pleine concurrence. Le prix de transfert équivaut à un prix de revient calculé selon la méthode des coûts standards auquel on ajoute un taux de transfert de 10%.

Les divisions DHT et FC utilisent la méthode des coûts standards. En effet, cette méthode est justifiée par le fait que ces deux entités, bien qu'ayant des structures différentes, ont un objectif commun qui est de couvrir leurs coûts. Cette méthode permet d'établir un prix de vente pour les deux divisions qui sert pour l'élaboration éventuelle de devis ou pour le budget.

L'analyse de la méthode des coûts standards a permis de comprendre le processus d'élaboration du prix de vente pour les deux divisions.

La division DHT vend exclusivement aux autres entités des équipements achetés en sous-traitance et assemblés en interne. Le prix de revient d'un produit DHT est composé des coûts directs par unité à savoir les coûts directs liés aux achats en sous-traitance ainsi que le temps d'assemblage. Une fois, les coûts directs déterminés, on ajoute les coûts indirects par l'application d'un taux *overhead*. Le prix de vente de ces produits est établi en appliquant le taux de transfert de 10%.

La même méthode sera appliquée à la division FC avec comme unique différence la production en interne, ce qui implique l'apparition d'une composante main-d'œuvre importante dans les coûts directs. Par conséquent, le calcul du prix de revient est composé du coût d'achat de la matière première auquel on applique un taux *overhead* FC ainsi que du coût de main d'œuvre à savoir le temps estimé en heures pour le processus de fabrication du produits auquel on applique un taux horaire. Le prix de vente de ces produits est calculé en appliquant le taux de transfert de 10%.

Dans le but d'un contrôle des performances, l'analyse des écarts permet un contrôle permanent des coûts standards par rapport au réel. La méthode des coûts standards sert de référentiel dans l'élaboration des budgets. L'analyse des écarts identifiera les facteurs qui font dévier les coûts réels des coûts standards et de prendre les mesures correctives adéquates. On constate dans l'entreprise le calcul des écarts par rapport aux prix d'achat et par rapport aux quantités.

Par ailleurs, il n'existe pas de possibilité de contrôle sur les heures réellement prestées alors que la main d'œuvre dans la division FC prend une part importante dans le calcul du coût revient standard. Dans le cadre d'un meilleur contrôle des performances, il serait plus judicieux d'adopter un système permettant la comparaison des heures réelles aux heures standards, et permettant même le contrôle par section dans la production.

BIBLIOGRAPHIE

Anthony A. Atkinson et al. (1995) *Management Accounting*, Prentice Hall, New Jersey.

Banque Nationale Belge, *Site des consultations en ligne des comptes annuels*, <http://bcc.nbb.be/BCCIA0101/WEB/actions/startbcc?lang=F>, page consultée le 26 mars 2011.

Charles T. Horngren et al. (1994) *Cost accounting ; a managerial emphasis*, Prentice Hall, New Jersey.

Chris Rayburn (2006) *Security DBS: Brief Company History*, Halliburton Energy Services N.V.

David Wright (1996) *Management Accounting*, Longman Modular Texts in Business and Economics, Dorset.

Dominique Helbois, *comptabilité de gestion*, notes de cours, Université Libre de Bruxelles, année académique 2010-2011.

Halliburton Co., *Site du Groupe Halliburton*, <http://www.halliburton.com/>, page consultée le 16 février 2011.

Halliburton Energy Services N.V., *Base de données en réseau*, SAP AG, système consulté le 5 avril 2010.

Dominique Helbois, *Contrôle de gestion*, notes de cours, Université Libre de Bruxelles, année académique 2010-2011

Mathieu Briol et al. *Le Prix de Transfert*, Cours de Planning et Contrôle II, Université Libre de Bruxelles, année académique 2004-2005.

Loening, *Le contrôle de gestion*, Dunod

Malo, *L'essentiel du contrôle de gestion*, Editions d'organisation.

Goujet et raulet, *Comptabilité de gestion*, Dunod

Adrien Henry (2010), modèle d'analyse de structure de coûts d'une production interne comparativement à l'offre de marché, Halliburton Energy Services N.V., DHT_000000938.

Bouquin, *Comptabilité de gestion*, Economica

ANNEXES

ANNEXE I. HISTORIQUE DE LA FILIALE HDBS (HALLIBURTON DRILL BITS & SERVICES)

D'acquisitions en fusions, les deux organisations majeures « Security » et « DBS »¹ évoluent pour fusionner à leur tour, en 1994, afin de constituer la société « Security DBS ». En 1998, « Security DBS » passe sous l'enseigne du groupe Halliburton pour en devenir la plus petite PSL (Figure 0.1). Depuis le 1er janvier 2010, cette dernière prend le nom de « Halliburton Drill Bits and Services », ceci afin de mieux porter l'étendard de la multinationale.

Figure

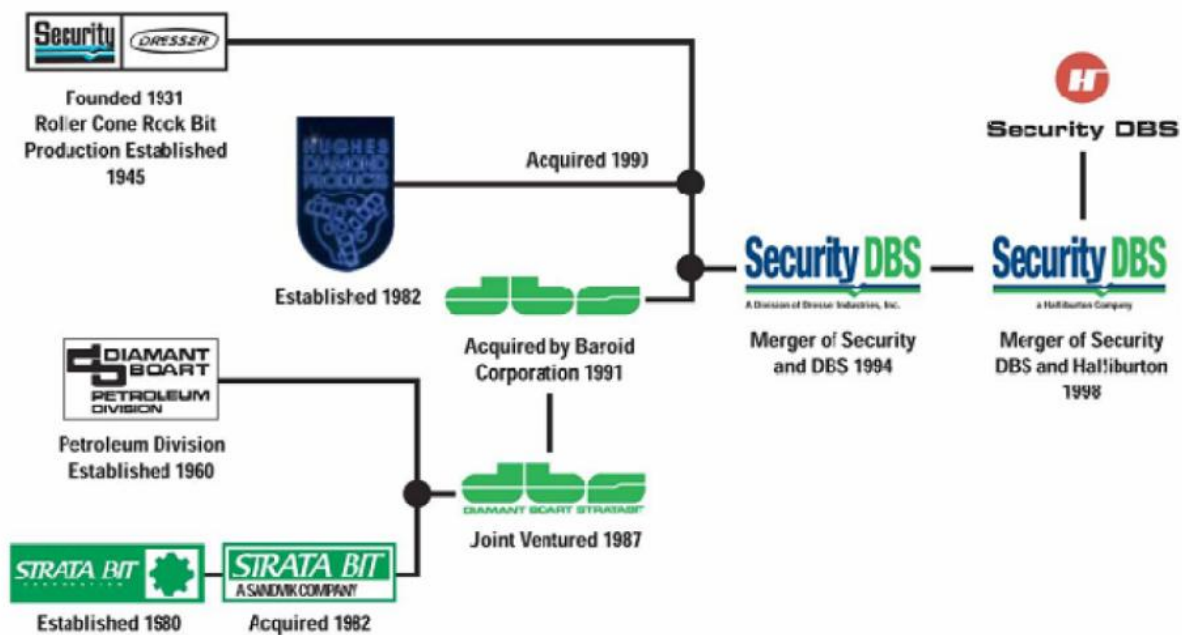


Figure 0.1 – Historique de la filiale Security DBS. Source : “Security DBS: Brief Company History”

ANNEXE II. INTRODUCTION A LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE DU GROUPE HALLIBURTON

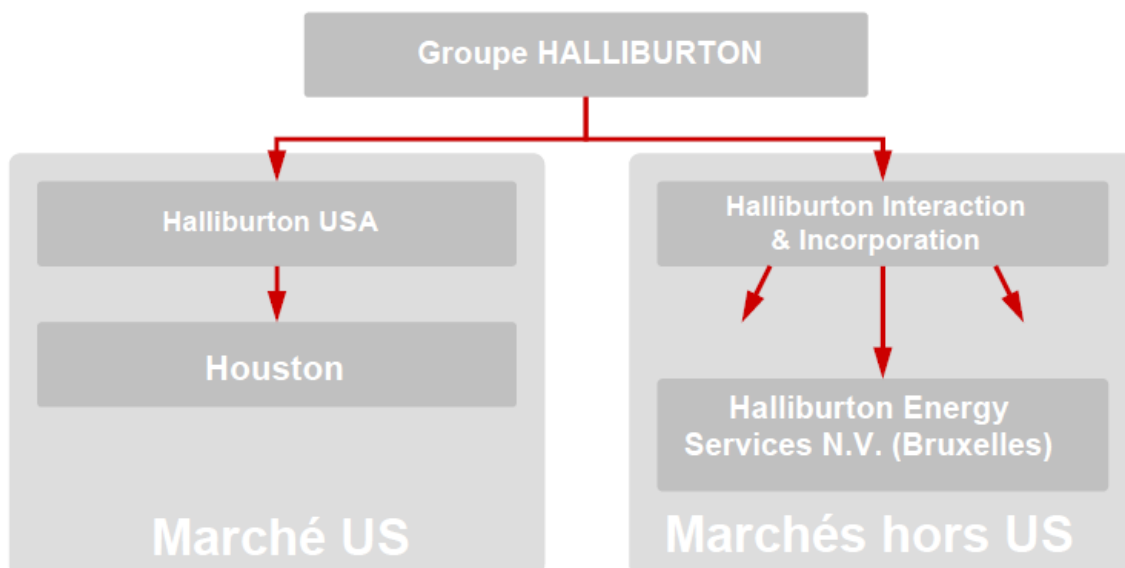
La structure du groupe Halliburton est complexe puisque chaque entité est définie suivant ses compétences (type de compétences et niveau de responsabilité) et sa position géographique. Au niveau du groupe, deux structures principales et distinctes coexistent : la structure légale (ou Corporate Structure) et la structure opérationnelle.

1 Corporate Structure

La structure corporate a pour objectif d'assurer les rôles suivants :

- Efficience fiscale et légale : assure une cohérence commune et optimisée de chacune des entités du groupe
- Implémentation régionale et organisationnelle : met en place et contrôle la structure fiscale et légale établie ;
- Optimisation des bénéfices et dividendes pour l'actionnaire : régit et applique les politiques de rémunération des actionnaires.

La structure légale est subdivisée en deux branches principales : l'une couvre le marché américain (incluant la maison mère de Houston), l'autre prend en charge le reste du globe (l'entité Bruxelloise incluse) :



Structure légale du groupe Halliburton

2 Structure opérationnelle

Au niveau opérationnel, l'organisation du groupe se décline en trois grandes activités :

Les bases opérationnelles dégagant les revenus. Elles sont directement liées à une PSL (voir Figure 1) et gère un portefeuille de produits suivant le(s) marché(s) géographique(s) au(x)quel(s) elles sont liées;

Les régions : chaque région (Europe continentale et Europe de l'Est, Asie Centrale, Asie Pacifique, Moyen-Orient, Amérique du Nord, Amérique Latine et Afrique) possède des compétences en termes de « business development », « growth market share » et « revenue focus » afin d'orienter/ajuster l'activité des bases opérationnelles suivant les évolutions des conditions de marché ;

Les chaînes d'approvisionnement (également considérées comme entités de support): en plus de la logistique (dont le principal partenaire contractuel est DHL), une chaîne d'approvisionnement traite de l'achat et de la production des produits et consommables et, ce, du fournisseur ou du centre de production jusqu'à la base opérationnelle.

Comme décrit en introduction, l'entité « HDBS » est liée à la section « trépons de forage et services » du portefeuille d'activités de Halliburton et constitue donc une des neuf « PSL » existantes. La filiale « HES N.V. », sous l'enseigne de la PSL « HDBS », prend pleine part à sa chaîne d'approvisionnement et fournit ainsi les bases opérationnelles de la même PSL, c'est à dire ses clients directs.

ANNEXE III. PRINCIPALES CLES DE REPARTITION DES CHARGES DE « SUPPORT »

Les charges de la business unit de « Support » sont imputées, via des clés de répartition définies, aux business unit FC et DHT. Ces charges sont distinguées en différentes familles, chacune ayant une clé de répartition spécifique.

Ces familles sont :

- Bâtiment (onglet Real Estate)
- Informatique (onglet IT)
- Frais généraux (onglet G&A)
- Finance et comptabilité (onglet F&A)
- Ressources humaines (onglet HR)
- Santé, sécurité et environnement (onglet HSE)

Le lecteur se réfèrera au document « Annexe III-Clés de répartition des charges de support » pour cette annexe.

ANNEXE IV. INFORMATIONS DE BOM ET DE ROUTING

Fiche technique

HALLIBURTON | Drill Bits & Services

8-1/2" (216mm) iQ310D

PRODUCT SPECIFICATIONS

Cutter Type	Impregnated Diamond
IADC Code	M843
Body Type	MATRIX
Size of Cutters (spc)	210
Cutting structure Carat Weight (cts)	4288
Number of Ports	6 (17/32")
Junk Slot Area (sq in)	4.05
TFA (sq in)	1.2
API Connection	4-1/2 REG. PIN
Recommended Make-Up Torque*	12,461 – 17,766 ft*lbs
Nominal Dimensions**	
Make-Up Face to Nose	14.055 in - 357 mm
Gage Length	2 in - 51 mm
Sleeve Length	4 in - 102 mm
Shank Diameter	6.25 in - 159 mm
Break Out Plate	177552/E038023
Approximate Shipping Weight	253.5 lbs - 115 kg

SPECIAL FEATURES

Optimized design



Material #650855

* Bit specific recommended make-up torque is a function of the bit I.D. and actual bit sub O.D. utilized as specified in API RP7G Section A.8.2.

** Design dimensions are nominal and may vary slightly on manufactured product. Halliburton Drill Bits and Services models are continuously reviewed and refined. Product specifications may change without notice.

© 2010 Halliburton. All rights reserved. Sales of Halliburton products and services will be in accord solely with the terms and conditions contained in the contract between Halliburton and the customer that is applicable to the sale.

Bill of Materials « BOM »

HALLIBURTON

Engineering Data Sheet

Date: 15.02.2011

BILL OF MATERIAL ASSEMBLY NO: 650855

8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT
Old Material: SD650855
Plant: 2140

SEE DRAWING: 49429

ITEM NAME	QTY	UOM	PART NO.
10 GRAPH BARRE DIA 350	140	MM	174356
11 GRAPH BARRE DIA 350	161	MM	174356
12 GRAPH BARRE DIA 350	112	MM	174356
13 GRAPH BARRE DIA 250	137	MM	174353
14 GRAPH BARRE DIA 250	97	MM	174353
18 GRAPH BARRE DIA 75 (RECLAIMED)	89	MM	625267
20 PORT GRAPH DROIT 34752	5.00	EA	185827
4 Dia=13.8 Lg=50			
1 Dia=10.7 Lg=50			
21 CENTRE SABLE A92 B53 C160	1.00	EA	185697
30 POUDRE W METAL HC250 (STARCK)	842	G	480655
31 POUDRE W METAL GG 140-325 MESH (STARCK)	842	G	511909
32 UNDECANOL	28.90	ML	511911
(24 gr)			
33 DODECANOL	24	G	511912
34 DIAM MBS950 40/50 (DIAMOND INNOVATION)	702.000	CA	516491
39 SINT CENTER BABW/00419	1.00	EA	539129
40 SINT BLOCK SCR 47X13X10 CAAG/00408 T1 BR	11.00	EA	527998
41 SINT BLOCK SCR 47X13X15 CAAG/00409 T1 BR	36.00	EA	527999
42 SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00410 BR	33.00	EA	528000
43 SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00411 BR	7.00	EA	528001
44 SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00393	4.00	EA	513871
45 SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00394	2.00	EA	513872
46 SINT BLOCK OBL 20X13X10 CAAB/00225	21.00	EA	378129
47 SINT BLOCK OBL 20X13X15 CAAB/00226	21.00	EA	378130
60 TSP DISC 6.5MM DIA X 3.3MM LG	225.00	EA	179726
20/Garde 1,3,5,7,9			

25/Garde 2,4,6,8,10			
70 MELANGE D71	21.000	G	410680
80 MELANGE D63 (ROUGE)	9.000	KG	177925
90 BRAS.INF. CUMNP 70/30 (H2)	18.000	KG	174361
Brasure 70% au lieu de 60%			
100 AC 1018 DIA 180-WITHMAN	130	MM	529777
110 PDC ROUND CLAW 08X05 0.01C	3.00	EA	177753
120 SHANK BIT 4 1/2 REG PIN SL 4 47625	1.00	EA	539026
125 SLEEVE D 4X8X10 47614	1.00	EA	538265
140 CONTAINER 07.875-08.75 XL	1.00	EA	179641
150 PROTECTOR CENL PLASTIC FOR PIN4 1/2 REG	1.00	EA	486570

(CONTINUED)

NOTE: Halliburton makes no warranty, either expressed or implied, as to the accuracy of the data or of any calculation or opinion expressed herein.

©1997 - Halliburton Energy Services - Dallas, Texas, U.S.A.

FO EM 4028

HALLIBURTON

Engineering Data Sheet

No : 650855

Date: 15.02.2011

ITEM NAME	QTY	UOM	PART NO.
200 SET FINITION	1.00	EA	368690
201 SET BRASAGE	3.00	EA	368209
500 49429 FACE-TOP - REV00	1	PC	
501 PAAE47599.xls	1	PC	
502 47250 RENFORT PIEDS DELAMES IQ - REV00	1	PC	
505 47600 BAGUE - REV00	1	PC	
510 47629 MATRICE - REV00	1	PC	
515 47602 PASSAGE - REV00	1	PC	
520 47603 JUNK SLOT - REV00	1	PC	
525 49430 SUPPORT - REV00	1	PC	
530 49431 ASS_MOULE - REV00	1	PC	
535 47630 ASSEMBLAGE - REV00	1	PC	
540 47607 RENF_GARDE - REV00	1	PC	
700 37413 BROCHAGE 4 1/2 PIN - REV00	1	PC	
705 38023 BB W 4 1/2 - 1,75" - REV00	1	PC	
710 33923 RAIN_ACCRO ET CENTRAGESUP - REV_C	1	PC	
715 33924 GRAV_SUPPORT - REV00	1	PC	
720 37514 FILET_CONNECT 4 1/2 F - REV00	1	PC	
725 37131 ENTONNOIR 4 1/2 - REV_A	1	PC	
730 34752 PORT DROIT - REV00	1	PC	
735 iQ310D_081605.PRT	1	PC	

(END)

Routing

Permet à l'atelier de production de connaître l'ordre des opérations à réaliser et le temps estimé pour chacune d'entre elles.

Ci-dessous, le *routing* de l'outil **8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT**

Material 650855		Plant 2140	
8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT			
Operation 0010	Work Centre 203	USINAGE GRAPHITE	Labor 8 Hour
Fraisage bague	1 Hour		
Tournage moule	1 Hour		
Fraisage centre	1 Hour		
Tournage passage	1 Hour		
Fraisage jets	1 Hour		
Fraisage passage	1 Hour		
Fraisage rallonge	1 Hour		
Fraisage matrice	1 Hour		
Operation 0020	Work Centre 202	USINAGE SUPPORT	Labor 2 Hours
Operation 0030	Work Centre 204	SERTISSAGE	12 Hours
Operation 0040	Work Centre 204	INFILTRATION/DEMOULAGE	2.1 Hours
Operation 0070	Work Centre 205	DEGRAPHITAGE	3 Hours
Operation 0120	Work Centre 205	BRASAGE	0.270 Hours
Operation 0125	Work Centre 206	PREPARATION JUPE	6 Hours
Operation 0130	Work Centre 206	ASSEMBLAGE	7 Hours
Operation 0140	Work Centre 206	RECTIFICATION	2.5 Hours
Operation 0160	Work Centre 206	FINITION	3 Hours
Operation 0170	Work Centre 208	CONTROLE Q.C.	1 Hours
Operation 1000	Work Centre 1000	BOOK TO STOCK	1 Hours
Total --> 46.87 Hours			

Figure 14 - Routing de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT

8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT							
Informations système:		MM: 650855	Standard price:		21,858.08 €		
Taux horaire complet (€/h):		100.6	Taux horaire main-d'oeuvre (€/h):		32.20 €		
Taux Frais Généraux FC		0.10					
Taux Frais Généraux DHT		0.26					
Transfer rate:		10 %					
Cost Elem	Cost Elem (text)	Code SAP	Libellé	Total coûts	Devise	Qtt	Unité de mesure
950200	Main d'œuvre	3103611287/M1LABR		1,509.21	EUR	46.87	H
Main d'œuvre				1,509.21	EUR	46.87	H
500215	Matières 1ères	2140/174353	GRAPH BARRE DIA 250	203.29	EUR	234	MM
500215	Matières 1ères	2140/177925	MELANGE D63 (Rouge)	378.18	EUR	9,000	G
500215	Matières 1ères	2140/174361	BRAS.INF. CuMnP 70/30 (H2)	304.92	EUR	18	KG
500215	Matières 1ères	2140/177753	PDC ROUND CLAW 08X05 0.01C	189.09	EUR	3	EA
500215	Matières 1ères	2140/174356	GRAPH BARRE DIA 350	614.89	EUR	413	MM
500215	Matières 1ères	2140/179726	TSP DISC 6.5MM DIA X 3.3MM LG	117	EUR	225	EA
500215	Matières 1ères	2140/179641*	CONTAINER 07.875-08.75 XL	183.81	EUR	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/368209	SET BRASAGE	6.9	EUR	3	EA
500215	Matières 1ères	2140/368690	SET FINITION	97.05	EUR	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/378129	SINT BLOCK OBL 20X13X10 CAAB/00225	323.82	EUR	21	EA
500215	Matières 1ères	2140/378130	SINT BLOCK OBL 20X13X15 CAAB/00226	408.87	EUR	21	EA
500215	Matières 1ères	2140/410680	MELANGE D71	902.37	EUR	21,000	G
500215	Matières 1ères	2140/480655	POUDRE W METAL HC250 (STARCK)	92.62	EUR	842	G
500215	Matières 1ères	2140/486570	PROTECTOR CENL PLASTIC FOR PIN 4 1/2 REG	5.08	EUR	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/511909	POUDRE W METAL GG 140-325 mesh (STARCK)	33.81	EUR	842	G
500215	Matières 1ères	2140/511912	DODECANOL	3.83	EUR	24	G
500215	Matières 1ères	2140/511911	UNDECANOL	5.11	EUR	28.9	ML
500215	Matières 1ères	2140/513871	SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00393	271.04	EUR	4	EA
500215	Matières 1ères	2140/513872	SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00394	166.46	EUR	2	EA
500215	Matières 1ères	2140/516491	DIAM MBS950 40/50 (DIAMOND INNOVATION)	351	EUR	702	CA
500215	Matières 1ères	2140/527999	SINT BLOCK SCR 47X13X15 CAAG/00409 T1 BR	2,283.12	EUR	36	EA
500215	Matières 1ères	2140/528000	SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00410 BR	1,743.06	EUR	33	EA
500215	Matières 1ères	2140/527998	SINT BLOCK SCR 47X13X10 CAAG/00408 T1 BR	521.62	EUR	11	EA
500215	Matières 1ères	2140/528001	SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00411 BR	479.64	EUR	7	EA

500215	Matières 1ères	2140/529777	AC 1018 DIA 180-WITHMAN	52.22	EUR	130	MM
500215	Matières 1ères	2140/538265	SLEEVE D 4X8X10 47614	6,248.85	EUR	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/539026	SHANK BIT 4 1/2 REG PIN SL 4 47625	543.16	EUR	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/539129	SINT CENTER BABV/00419	612.16	EUR	1	EA
Matières premières				17,142.97	EUR	702	CA
950700	Frais gén fixes	3103611287/M1FOHD		2,357.56	EUR	46.87	H
Coût directs :				18,652.18			
Frais Généraux fixes				2,357.56	EUR	46.87	H
950500	Frais gén variables	3103611287/M1VOHD		848.35	EUR	46.87	H
Frais généraux variables				848.35	EUR	46.87	H
Coûts indirects :				3,205.91			
Coût complet :				21,858.08	EUR		
Quote-part de coûts directs :				85.385.3 %			
Quote-part de coûts indirects :				14.714.7 %			
Durée de l'opération :							
Durée totale (en h) :				46.87			
Prix de vente :							
Prix de vente: Coût standard * 10 % (prix transfert) - 21 858.08*10 %				24043.89			
Fixed Ovhd				2,357.56			
Labor Cost				1,509.21			
Variable Ovhd				848.35			
				4715.12			--> 46.87 heures X 100.60 euros
Raw materials				17,142.97			
Total				21,858.08			
Transfer Price +10 %				24043.08			

Figure 15 - Fiche Coûts standards de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise Euro

En US Dollars

8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT							
Informations système:		MM: 650855	Standard price:	31,987.46			
Taux horaire complet (€/h):		145.19	Taux horaire main d'oeuvre (€/h):	46.18 \$			
Taux Frais Généraux FC		0.10					
Taux Frais Généraux DHT		0.26					
Transfer rate:		10%					
Cost Elem	Cost Elem (text)	Code SAP	Libellé	Total Coûts	Devise	Qtt	Unité de mesure
950200	Main d'œuvre	3103611287/M1LABR		2,164.46	USD	46.87	H
Main D'œuvre				2,164.46	USD	46.87	H
500215	Matières 1ères	2140/174353	GRAPH BARRE DIA 250	301.86	USD	234	MM
500215	Matières 1ères	2140/177925	MELANGE D63 (Rouge)	561.51	USD	9,000	G
500215	Matières 1ères	2140/174361	BRAS.INF. CuMnP 70/30 (H2)	452.88	USD	18	KG
500215	Matières 1ères	2140/177753	PDC ROUND CLAW 08X05 0.01C	278.28	USD	3	EA
500215	Matières 1ères	2140/174356	GRAPH BARRE DIA 350	912.99	USD	413	MM
500215	Matières 1ères	2140/179726	TSP DISC 6.5MM DIA X 3.3MM LG	173.25	USD	225	EA
500215	Matières 1ères	2140/179641	CONTAINER 07.875-08.75 XL	272.92	USD	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/368209	SET BRASAGE	10.23	USD	3	EA
500215	Matières 1ères	2140/368690	SET FINITION	144.09	USD	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/378129	SINT BLOCK OBL 20X13X10 CAAB/00225	475.44	USD	21	EA
500215	Matières 1ères	2140/378130	SINT BLOCK OBL 20X13X15 CAAB/00226	601.86	USD	21	EA
500215	Matières 1ères	2140/410680	MELANGE D71	1337.49	USD	21,000	G
500215	Matières 1ères	2140/480655	POUDRE W METAL HC250 (STARCK)	137.52	USD	842	G
PROTECTOR CENL PLASTIC FOR PIN 4 1/2							
500215	Matières 1ères	2140/486570	REG	7.54	USD	1	EA
POUDRE W METAL GG 140-325 mesh							
500215	Matières 1ères	2140/511909	(STARCK)	50.2	USD	842	G
500215	Matières 1ères	2140/511912	DODECANOL	5.68	USD	24	G
500215	Matières 1ères	2140/511911	UNDECANOL	7.59	USD	28.9	ML
500215	Matières 1ères	2140/513871	SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00393	396.08	USD	4	EA
500215	Matières 1ères	2140/513872	SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00394	243.86	USD	2	EA

500215	Matières 1ères	2140/516491	DIAM MBS950 40/50 (DIAMOND INNOVATION)	519.48	USD	702	CA
500215	Matières 1ères	2140/527999	SINT BLOCK SCR 47X13X15 CAAG/00409 T1 BR	3,368.88	USD	36	EA
500215	Matières 1ères	2140/528000	SINT BLOCK OBL 45X13X10 CAAG/00410 BR	2,556.51	USD	33	EA
			SINT BLOCK SCR 47X13X10 CAAG/00408 T1 BR	768.79	USD	11	EA
500215	Matières 1ères	2140/528001	SINT BLOCK OBL 45X13X15 CAAG/00411 BR	704.9	USD	7	EA
500215	Matières 1ères	2140/529777	AC 1018 DIA 180-WITHMAN	77.54	USD	130	MM
500215	Matières 1ères	2140/538265	SLEEVE D 4X8X10 47614	9,135.50	USD	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/539026	SHANK BIT 4 1/2 REG PIN SL 4 47625	788.94	USD	1	EA
500215	Matières 1ères	2140/539129	SINT CENTER BABV/00419	890.58	USD	1	EA
Matières premières				25,182.39	USD	702	CA
950700	Frais gén fixes	3103611287/M1FOHD		3,380.74	USD	46.87	H
Frais généraux fixes				3,380.74	USD	46.87	H
Coûts directs :				27,346.85			
950500	Frais gén variables	3103611287/M1VOHD		1259.87	USD	46.87	H
Frais généraux variables				1259.87	USD	46.87	H
Coûts indirects :				4,640.61			
Coût complet :				31,987.46	USD		
Quote-part de coûts directs :			85.5 %				
Quote-part de coûts indirects :			14.5 %				
Durée de l'opération :							
Durée totale (en h) :			46.87				

Figure 16 - Fiche Coûts standard de l'outil 8 1/2 iQ310D FIX CUTTER BIT en devise USD

ANNEXE V. Budget et Forecast 2011

Le lecteur se réfèrera aux documents « Annexe V-Budget SDBS BRX DHTS-FC-SUPPORT consol euro » et «Annexe V- Forecast Gross Expense reporting versus plan in USD » pour cette annexe.

ANNEXE VI. STATISTIQUES DE PRODUCTION

Production ratio	January	February	March	1st quarter
Plan (data)				
open days	21	20	23	64
bit quantity	28	26	30	84
bit quantity/day	1.3	1.3	1.3	1.5
Theoretical hours	2016	2200	2576	6792
SAP Hours	1792	1956	2290	6037
working hours	1613	1760	2061	5434
Working hours/day	76.8	88	89.6	84.9
working hours/bits equiv. or Takt time	37	37	37	37
Absenteeism ratio %	2%	2%	2%	2%
Productivity				
bit quantity	29	33	43	105
equiv bit quantity	66.7	80.5	84.0	231.2
SAP Hours	2380	2473.5	3099.0	7952.3
working hours	1919.0	2026.5	2262.0	6207.5
working hours/bits equiv.	28.8	25.2	26.9	26.8
SAP hours/bits equiv.	35.7	30.7	36.9	34.4
working hours/SAP hours	0.81	0.82	0.73	0.78
No productive				
worker	12	14	14	13
Quality Control	1	1	1	1
Absenteeism hours	0	3	40	43
Injury hours	0	0	0	0
days off hours	136	188	300	624
trade union hours	3	11.5	4	18.5
maintenance hours	10	10	10	30
Miscellaneous hours	10	9	10	29
Total no productive hours	159	222	364	745
Scrap (bit & arm)	0	2	3	5
Absenteeism ratio %	0.5%	0.6%	2.2%	1.1%
Capacity				
Available hours	1919.0	2026.5	2262.0	6207.5
Available workers	11.4	12.7	12.3	12.1
capacity %	95%	92%	88%	91%
bits/day	1.4	1.7	1.9	1.6
equiv bits / day	3.18	4.02	3.65	3.61
equiv bits / worker	5.6	5.9	6.0	17.5
Available hours/equiv bit	28.8	25.2	26.9	26.8

Figure 17 - Statistiques production premier trimestre 2011

LEXIQUE DES ABREVIATIONS

BOM	Bill Of Materials
BU	Business Unit
CPPT	Comité de Prévention et de Protection au Travail
DBS	Diamant Boart Stratabit
DHT	Down Hole Tools (Département)
ERP	Enterprise Resource Planning (progiciel de gestion intégrée)
FC	Fixed Cutters (Département)
HDBS	Halliburton Drill Bits & Services
HES N.V.	Halliburton Energy Services Naamloze Vennootschap – Halliburton Bruxelles, Société anonyme
HSE	Health, Safety & Environment (Hygiène, Santé et Environnement)
MM	Material Number (matricule d’identification d’un composant)
MRP	Material Requirements Planning (module SAP)
PDC	Poly-diamond crystalline (élément de coupe)
PO	Purchase Order (ordre d’achat)
PQC	Poor Quality Cost (Coût d’une mauvaise qualité)
PSL	Product Service Lines (famille de produits)
QC	Quality Control
R&D	Recherche et Développement
SAP	Progiciel de gestion intégrée utilisé au sein de Halliburton
XR	Elargisseur de puits, produit DHT (“Extended Reamer”)