



Année Universitaire : 2014-2015



Master Sciences et Techniques en Génie Industriel

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques

Etude, Conception et mise en place des procédures pour l'optimisation du coût du produit fini pour les projets FORD & PSA

Lieu : Delphi Packard Tanger
Référence :12 /15-MGI

Présenté par:

**Ayadi Yousra
Benrahhal Serghini Hamza**

Soutenu Le 25 Juin 2015 devant le jury composé de:

- **Mr. A.Ennadi (encadrant)**
- **Mr. N.El Ouazzani (examineur)**
- **Mr. A.Chamat (examineur)**



Stage effectué à : Delphi Packard Tanger



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques

Nom et prénom : Ayadi Yousra, Benrahhal Serghini Hamza

Année Universitaire : 2014/2015

Titre : Etude, Conception et mise en œuvre d'une stratégie d'optimisation de coût de produit fini tout en respectant les spécifications client

Résumé

Le présent rapport est la synthèse de notre stage de fin d'étude, réalisé au sein de DELPHI PACKARD TANGER, dont l'activité principale est la fabrication des faisceaux électriques destinés au secteur automobile. Ce travail émane de la politique générale de réduction des coûts mise en place par l'entreprise, et dont le but est d'avoir un produit fini de qualité avec un coût optimal. Et cela pour les deux projets Ford et PSA.

Pour ce faire, nous avons suivi la démarche DMAIC, à travers laquelle nous avons établi des procédures pour l'ensemble des matières premières afin de proposer des actions d'amélioration. Ces actions portent sur deux volets ; le premier est le changement d'un composant par un alternatif moins cher, et le deuxième c'est l'optimisation de la consommation de la matière première au niveau des câbles finaux. L'ensemble des changements proposés ont été validés par le service center en Allemagne, avant d'être appliqués définitivement et qui ont généré un gain de 1039575 €.

Mots clés :

- DMAIC
- Material Cost Reduction
- Gain

Dédicace

A nos chers parents,

qui nous ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance, aucun acte ou expression ne pourra exprimer nos sentiments envers vous et notre éternelle reconnaissance de vos sacrifices et de votre soutien continu.

A nos frères et sœurs,

pour tout l'amour et le soutien que vous nous avez offert, nous vous disons MERCI.

A tous nos professeurs,

qui ont contribué à notre formation pendant ces deux années.

A nos amis,

pour tous les instants inoubliables que nous avons partagés ensemble.

Yousra & Hamza

Remerciements

Ayant une pensée sincère pour les personnes qui nous ont aidé et soutenu durant notre période de stage ;

Nous voudrions tout particulièrement formuler nos profonds remerciements et gratitude à l'égard de notre encadrant **M. Abdelali ENNADI** pour son soutien moral, sa disponibilité, pour les conseils judicieux qu'il nous a donnés et la motivation qu'il nous a transmise.

Nous saisissons l'occasion pour remercier notre encadrante **Mme. Amal SAMIR**, pour ses conseils et pour la confiance qu'elle nous a accordée et l'intérêt particulier qu'elle a porté à ce travail malgré ses préoccupations.

Merci à tous le personnel de Delphi Packard Tanger, nous leur en sommes très reconnaissants.

Nous remercions également tous le corps professoral et administratif de département Génie Industriel en particulier et de la FSTF en général pour les connaissances qu'ils nous ont permis d'acquérir au long de notre cursus universitaires.

A nos proches ; merci de nous avoir prodigué tant de conseils avec autant de bienveillance.

Liste des figures et tableaux

Liste des figures

Figure 1: Implantation Mondiale de DELPHI	1
Figure 2: Delphi Packard Tanger (DPT)	3
Figure 3: Un faisceau électrique	4
Figure 4: Organigramme représentant l'organisation Delphi Maroc	5
Figure 5: Processus de production	6
Figure 6: Diagramme Bête à corne	11
Figure 7: Planning prévisionnel du projet.....	14
Figure 8: Répartition des coûts.....	18
Figure 9 : Organigramme d'équipe du projet.....	21
Figure 10: Diagramme CTQ.....	23
Figure 11 : Différentes sources du profit.....	25
Figure 12 : Gap actuel.....	26
Figure 13 : Matrice Poids relatifs.....	28
Figure 14 : Capture Ecran du Logiciel "Expert Choice"	29
Figure 15 : Capture d'écran de Frame Contract	31
Figure 16: Base de données physique des terminaux	39
Figure 17: Base de données physique des body clips	39
Figure 18: Base de données physique des seals	40
Figure 19: Classification descendante hiérarchique des terminaux	40
Figure 20: Classification descendante hiérarchique des bodyclips	41
Figure 21 : Classification descendante hiérarchique des seals.....	43
Figure 22 : Epissure de deux fils	45
Figure 23: Schéma réel de l'emplacement de l'épissure	47
Figure 24: 1er cas de la surconsommation des fils	48
Figure 25: 2éme cas de la surconsommation des fils	48
Figure 26: 3éme cas de la surconsommation des fils	48
Figure 27 : Emplacement actuel de l'épissure S4LN33-B	49
Figure 28:Emplacement proposé pour l'épissure S4LN33-B	63
Figure 29 : Gap avant et après les propositions de changement.....	68
Figure 30 : Interface de l'application	70
Figure 31:Modèle conceptuel de données de notre application.....	72
Figure 32 : Modèle Logique de donnée de notre application.....	73
Figure 33 : Modèle physique générer sous Access	74
Figure 34 : Formulaire pour déterminer les caractéristiques des composants.....	75
Figure 35 : requête pour visualiser les caractéristiques techniques d'un conduit.....	75
Figure 36: Formulaire pour ajouter, supprimer et modifier un composant.....	76
Figure 37 : Formulaire pour ajouter, supprimer et modifier un terminal.....	76
Figure 38 : Requête pour ajouter un terminal	77
Figure 39 : Requête pour supprimer un terminal	77
Figure 40: Requête pour modifier les caractéristiques techniques d'un terminal.....	77
Figure 41 : Formulaire pour comparer les caractéristiques techniques de deux composants	78
Figure 42: requête pour comparer deux composants	78
Figure 43 : Résultat de l'exécution de la requête de comparaison.....	78

Figure 44 : Formulaire de mise à jour	79
Figure 45 : Code d'importation d'importer la table BOM.....	79
Figure 46: Formulaire pour le calcul de gain global.....	80
Figure 47 : Formulaire pour le calcul de gain par famille	81
Figure 48 : Formulaire pour le calcul de gain par projet.....	81

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des différentes matières premières.....	4
Tableau 2 : Fiche signalétique de DELPHI PACKARD TANGER.....	5
Tableau 3: Les outils utilisés durant le projet.....	13
Tableau 4: Liste des risques du projet	16
Tableau 5: Projet MCIP.....	19
Tableau 6: Définition du problème par QOOQCCP	20
Tableau 7: Diagramme SIPOC.....	22
Tableau 8: Charte de projet.....	24
Tableau 9 : DMF Rapport (PSA).....	25
Tableau 10: DMF Rapport (FORD)	26
Tableau 11 : Différentes échelles pour les différents critères	30
Tableau 12 : Capture d'écran de la table extraite de frame contract.....	31
Tableau 13: Capture d'écran de BOM (CD4.2).....	32
Tableau 14: Capture d'écran "Excess Analysis".....	33
Tableau 15: Capture d'écran de planning de production	33
Tableau 16 : Le score de chaque composant	34
Tableau 17 : Score de chaque famille de composant.....	34
Tableau 18: Ensemble des terminaux de DELPHI Maroc.....	37
Tableau 19: Ensemble des bodyclips de DELPHI Maroc.....	37
Tableau 20: Ensemble des seal de DELPHI Maroc	38
Tableau 21: Caractéristiques techniques des terminaux AU sans seal	41
Tableau 22: Décomposition en trois familles des bodyclips.....	42
Tableau 23: Schéma des différents types de bodyclips.	42
Tableau 24: Sous-groupes des bodyclip ayant la même description	43
Tableau 25: Classification des seals par type.....	44
Tableau 26: Sous-groupes ayant le même diamètre extérieur	44
Tableau 27 : Ensemble des épissures à traiter	46
Tableau 28 : Les fils et connecteurs en relation avec l'épissure.....	49
Tableau 29: Propositions de changement des terminaux	52
Tableau 30: Les propositions présentant le plus de gain pour les terminaux	55
Tableau 31: Propositions de changement des bodyclip.....	56
Tableau 32: Les propositions présentant le plus de gain pour les bodyclips	58
Tableau 33: Propositions des seals.....	59
Tableau 34: Plan d'action des seal	61
Tableau 35: Plan d'action des seal	62
Tableau 37: Extrait du plan d'action des fils	64
Tableau 38 : Gain après changement pour les fils	64
Tableau 39 : Tableau synthèse du gain pour l'ensemble des composants	67
Tableau 40 : Gap avant et après la proposition des changements	68

Table des matières

Dédicace et Remerciements.

Liste des tableaux et figures.

Sommaire.

Introduction.

- Chapitre 1 : Présentation de la société

I Le Groupe DELPHI	1
I.1 Présentation du Groupe	1
I.2 Innovations de Delphi	2
I.3 Divisions	2
II DELPHI MAROC	3
II.1 Delphi Packard Tanger (DPT)	3
II.1.1 Fiche signalétique	5
II.1.2. Organigramme de Delphi Packard Tanger (DPT)	5
II.1.3. Flux de production	6

- Chapitre 2 : Etude du projet

I Les acteurs du projet	9
II Contexte du projet	9
III Encadrement et suivi minutieux du projet	9
IV Cahier de charges	10
IV.1 Problématique	10
IV.2 Objectif	10
IV.3 Attentes	10
IV.4 Analyse du besoin	10
IV.5 Planification	11
V Analyse des risques	15

- Chapitre 3 : Déploiement de la démarche DMAIC

I Définir	18
I.1 Identification du problème et impact sur le client	18
I.2 Formulation du problème	20

I.3 Equipe du projet	20
I.4 Etablissement de la cartographie des processus.....	21
I.5 Le diagramme CTQ (besoin critique à la qualité)	22
I.6 La charte du projet	24
II Mesurer.....	25
II.1 Performance et rendement	25
II.2 Prise de la décision à l'aide de la méthode AHP (Analytic Hierarchy Process)	27
a) Caractéristiques	27
b) Brève description de la méthode AHP	27
c) Elaboration d'une matrice d'évaluation des poids relatifs	28
d) Etablissement d'échelles de pondération	30
e) Collecte et traitement de données	30
III Analyser	36
III.1 Analyse Benchmarking	36
III.2 Analyse de valeur des fils.....	45
a) Le rôle de l'épissure	45
b) Analyse des épissures.....	46
c) La récupération des schémas des câbles	47
d) Contraintes à appliquer pour l'analyse de l'épissure	49
IV Innover	51
IV.1 Plan d'action des composants après l'analyse Benchmarking	51
a) Terminaux	52
- Tableau synthèse des terminaux	52
- Plan d'action des terminaux.....	54
b) Body clip.....	56
- Tableau synthèse des bodyclips	56
- Plan d'action des bodyclips	58
d) Seal.....	59
- Tableau synthèse des seals.....	59
- Plan d'action seal	61
IV.2 Plan d'action des fils après l'analyse de valeur	63
V Contrôler	67
V.1 Validation des améliorations	67
V.2 Clôture de projet.....	68

- Chapitre 4 : Réalisation d'une base de données

Introduction	70
I Sélection des données et structuration des tables	70
I.1 Présentation du Modèle Conceptuel des Données (MCD)	70
I.2 Explication du Modèle Logique des Données (MLD).....	72
I.3 Passage au Modèle Physique de données	74
I.4 Construction de la base de données	75
a) Formulaire caractéristique	75
b) Formulaire setting	76
c) Formulaire comparaison	78
d) Formulaire mise à jour	79
e) Formulaire pour le Calcul Business Case	80
Conclusion.....	81

Conclusion et perspectives**Annexes****Bibliographie & Webographie**

Liste des abréviations

DPT : Delphi Packard Tanger.

DPK : Delphi Packard Kénitra.

DASM : Delphi Automotive System Morocco.

ME : Manufacturing Engineering.

PE : Product Engineering.

MCR : Materiel Cost Reduction.

MCIP : Material Cost Improvement process.

FIFO : First In First Out.

CTQ : Critical To Quality.

GSD : Global Shared Data.

FC : Frame Contract.

BOM : Bill Of Material.

BOD : Bill Of Design.

BP : Build Plannig.

DPN : Delphi Part Number.

SPN : Supplier Part Number.

CPN : Customer Part Number.

MP : Matière Première.

MCD : Modèle Conceptuel des Données.

MLD : Modèle Logique des Données.

AHP : Analytic Hierarchy Process.

SAP : Systems Applications and Products for data Processes.

QQQOCP : Qui, Quoi, Quand, Où, Comment, Pourquoi.

DMAIC : Définir, Mesurer, Analyser, Innover, Contrôler.

SIPOC : Supplier Inputs Processes Outputs Customer.

PSA : Peugeot Société Anonyme.

MA60 : DASM

MA70 : DPT

MA90 : DPK

Introduction générale

De par sa position géographique et sa situation socio-économique, le Maroc a des caractéristiques qui lui confèrent un certain nombre d'avantages susceptibles d'intéresser les multinationales du secteur de câblage automobile. En effet, nombreuses sociétés multinationales de ce domaine délocalisent une grande partie de leur production sur son territoire, afin de profiter de divers facteurs outre que les prix.

L'exemple illustratif d'une telle entreprise est DELPHI Packard Tanger ; équipementier mondial dans l'industrie automobile ayant l'excellence industrielle comme culture et le dépassement des attentes du client comme politique générale. Son implication sur le secteur automobile rend la tâche de ses responsables beaucoup plus difficile à cause de la rigidité et les exigences fermes de la qualité à l'échelle internationale.

Delphi qui est compté l'un des leaders de son secteur, a adopté depuis sa création une culture d'amélioration continue. Dans une optique financière et dans le cadre de la réalisation des objectifs des projets MCIP (Material Cost Improvement Process) figurent les coûts d'utilisation des matières premières qui ont constitué le sujet traité lors de notre projet de fin d'études. Par ailleurs, le résultat attendu est de réduire le coût du produit fini chez Delphi Packard Tanger pour les projets FORD et PSA et cela en adoptant la démarche « DMAIC ».

Le rapport comporte quatre chapitres :

- Le premier chapitre est relatif à la présentation du groupe Delphi ainsi que son processus de fabrication.
- Le deuxième chapitre présente le besoin exprimé, les différents acteurs du projet ainsi la définition de la démarche « DMAIC ».
- Le troisième chapitre est consacré au déploiement de la démarche « DMAIC » dans notre travail.
- Le quatrième chapitre est dédié à la réalisation d'une base de données sous Ms Access.

Ce rapport se termine par une conclusion résumant les résultats obtenus avec des perspectives.



Chapitre 1 :
Présentation de
DELPHI

I Le Groupe DELPHI

I.1 Présentation du Groupe

Delphi est un groupe multinational américain. C'est l'un des fabricants d'équipements les plus modernes dans le monde, travaillant essentiellement dans le domaine automobile et industrie du transport, dont la clientèle s'étend de plus en plus vers des secteurs de haute technologie comme les télécommunications, le matériel médical, l'informatique et ses périphériques.

Équipementier leader de l'industrie automobile, le groupe Delphi est fournisseur de plus de 30 marques de voitures, emploie plus de 210.000 personnes à travers le monde (USA, Canada, Asie pacifique, Mexique, Portugal, Suède...etc.), et comme le montre la figure 1, Delphi compte 190 sites de production, 43 joint-ventures, 51 centres clients et bureaux de vente, et 32 centres techniques dans 37 pays. Son siège se situe dans la ville de Troy (Michigan) aux États-Unis, Elle est issue d'une filiation de General Motors.

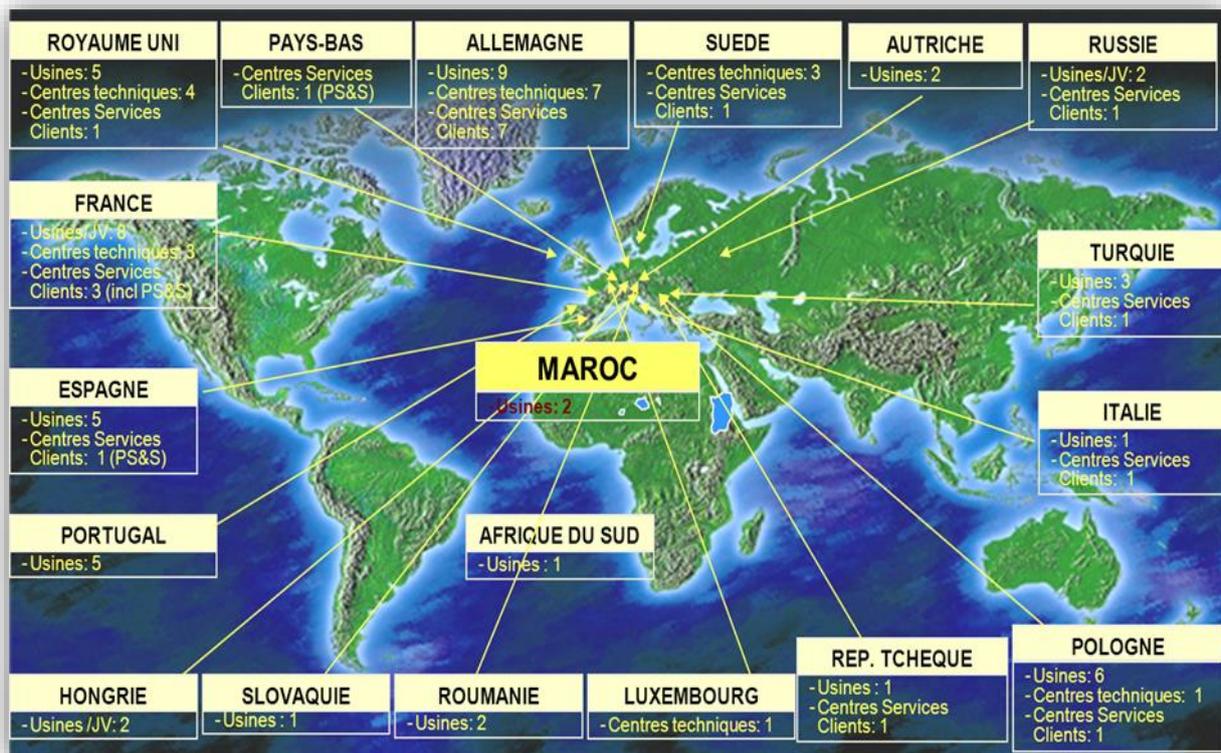


Figure 1: Implantation Mondiale de DELPHI

I.2 Innovations de Delphi

Chaque jour, plus d'une invention sont créées par les ingénieurs Delphi, et c'est un nouveau produit ou un nouveau procédé qui est créé chaque semaine.

D'année en année, tous ces génies de l'invention ont fini par bâtir une tradition bien ancrée : plutôt que de se contenter de répondre aux besoins exprimés par le client, ils ont bouleversé le monde des transports pour en faire celui que nous connaissons aujourd'hui.

Les principales innovations Delphi :

1912 : Premier démarreur électrique.

1929 : Premier chauffage automobile.

1936 : Premier autoradio au tableau de bord.

1951 : Première direction assistée.

1963 : Premier régulateur de vitesse.

1973 : Premier fournisseur d'airbag de série.

1975 : Premier pot catalytique : l'échappement devient propre.

1993 : Premier système d'alerte anticollision.

2002 : Lancement en série du premier autoradio à réception des bandes satellite.

2004 : Premières portes coulissantes motorisées sur une petite voiture (Peugeot 1007).

I.3 Divisions

Chez Delphi, on distingue six divisions selon le produit. Ces divisions sont le résultat du regroupement de sociétés plus petites, dont la création remonte à plus d'un siècle et qui n'ont cessé d'évoluer. Leurs noms se calquent souvent sur l'histoire de l'automobile, et sont synonymes d'inventivité : Packard, Remy, Kettering, Champion, Harrison.

Les différentes divisions de DELPHI sont :

1- Delphi Packard Electric : qui produit les faisceaux électriques (câblage pour voiture).

2- Delphi Thermal & Interior : qui fabrique les systèmes de contrôle du climat automobile, les systèmes de refroidissement, les modules du poste de pilotage, les produits intérieurs tels que les tableaux de bord, les systèmes de sac à air et les systèmes de la fermeture intégré.

3- Delphi Product & Service Solutions : appelé aussi service center qui lie les clients avec les autres divisions de production de DELPHI.

4- Delphi Energy & Chassis : qui produit les systèmes de gestion des moteurs, les systèmes des freins complets, les systèmes de contrôle des freins, les châssis...

5- Delphi Steering: qui produit les systèmes de contrôle de voiture et les systèmes drive line.

6- Delphi Electronics & Safety : qui produit les contrôleurs de pouvoir, les sondes et les modules du pouvoir, les radios satellites.

II DELPHI MAROC

Le groupe Delphi dispose de trois sites de production au Maroc : Delphi Automotive System Morocco, comptant plus de quinze ans à Tanger, Delphi Packard Tanger où nous avons effectué notre stage, et le nouveau site Delphi Packard Kenitra.

II.1 Delphi Packard Tanger (DPT)

Delphi Packard Tanger est implantée au Maroc depuis 2008 (voir figure 2). Elle appartient à la première division Packard Electric Systems. Delphi Packard Tanger emploie actuellement environ 3000 personnes, elle a oxygéné un environnement socio-économique en difficulté, dont l'impact dépasse la région du nord puisque 64% des employés de Delphi viennent des autres régions du Maroc. Parmi ses principaux clients, on peut citer de grands constructeurs automobiles tels que PRINCE (BMW-MINI), PSA (PEUGEOT-CITROEN) et FORD.



Figure 2: Delphi Packard Tanger (DPT)

Delphi Packard Tanger produit des faisceaux électriques pour automobiles (voir figure 3) à partir des fils électriques, des connecteurs, des terminaux. Les matières premières (fils,

connecteurs, terminal, et PVC) proviennent de différents fournisseurs (France, Allemagne, Italie), elles sont réceptionnées, contrôlées dans la zone de réception.



Figure 3: Un faisceau électrique

Un câblage est constitué d'un ensemble de conducteurs électriques, terminaux, connecteurs et matériels de protection comme présenté dans le tableau 1 :

Tableau 1: Liste des différentes matières premières

Constituant	Illustration	Fonction
Fil conducteur		Assure la continuité du courant électrique d'un point à un autre.
Terminal		Assure l'encliquetage et la fixation des fils électriques dans le connecteur. Il est assemblé au fil dénudé grâce à une opération de sertissage.
Connecteurs		Ce sont des pièces où les fils électriques seront insérés par le biais des terminaux. Ils permettent d'établir un circuit électrique possible d'être débrancher, d'établir un accouplement mécanique séparable, d'isoler électriquement les parties conductrices.
Accessoires		Ce sont des composants qui assurent la protection et l'isolation du câblage : les rubans d'habillage (PVC, textile...), les tubes, les protecteurs...
Boîtes fusibles		Assurent la protection du câblage et tous ses éléments de la surcharge du courant qui pourrait l'endommager.
Clips et agrafes		Eléments qui permettent de fixer le câblage à la carrosserie de l'automobile

II.1.1 Fiche signalétique

La fiche signalétique représentée dans le tableau 2 est considérée comme une carte d'identité qui contient l'ensemble des renseignements sur la société Delphi Packard Tanger.

Tableau 2 : Fiche signalétique de DELPHI PACKARD TANGER

Elément de désignation	Donnée correspondante
Raison sociale	Delphi Packard Maroc – DPT
Secteur d'activité	Industrie automobile
Forme juridique	Société Anonyme (SA)
Activité	Fabrication de faisceaux électriques
Date de création	Août 2008
Capital social	60 millions euros
Adresse	Ilot 53, lot n° 1 Zone franche d'exportation Tanger, Maroc
Effectif	3000
Superficie	60000 m ²
Tel/Fax	(+212) 0539398700/ (+212) 0539398729

II.1.2. Organigramme de Delphi Packard Tanger (DPT)

La société Delphi Packard Tanger est constituée de huit départements principaux comme le montre la figure 4.

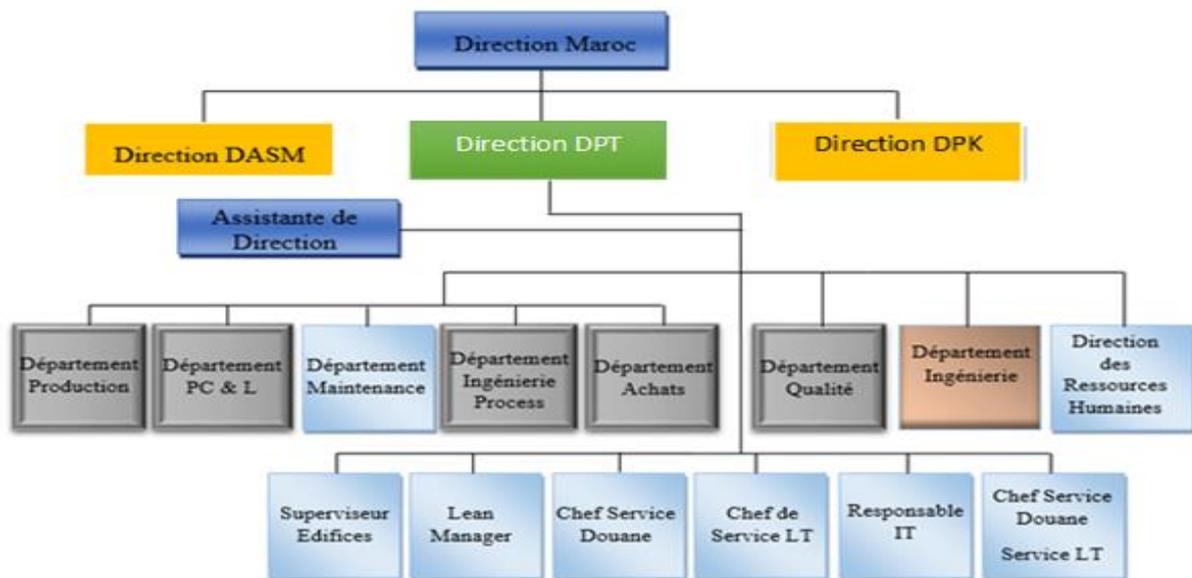


Figure 4: Organigramme représentant l'organisation Delphi Maroc

- L'entité d'accueil pour laquelle le projet est destiné.
- Les départements consultés durant le stage.
- Les départements dans lesquels le stage s'est déroulé.

II.1.3. Flux de production

Le flux de production des faisceaux électriques passe par plusieurs étapes (voir figure 5).

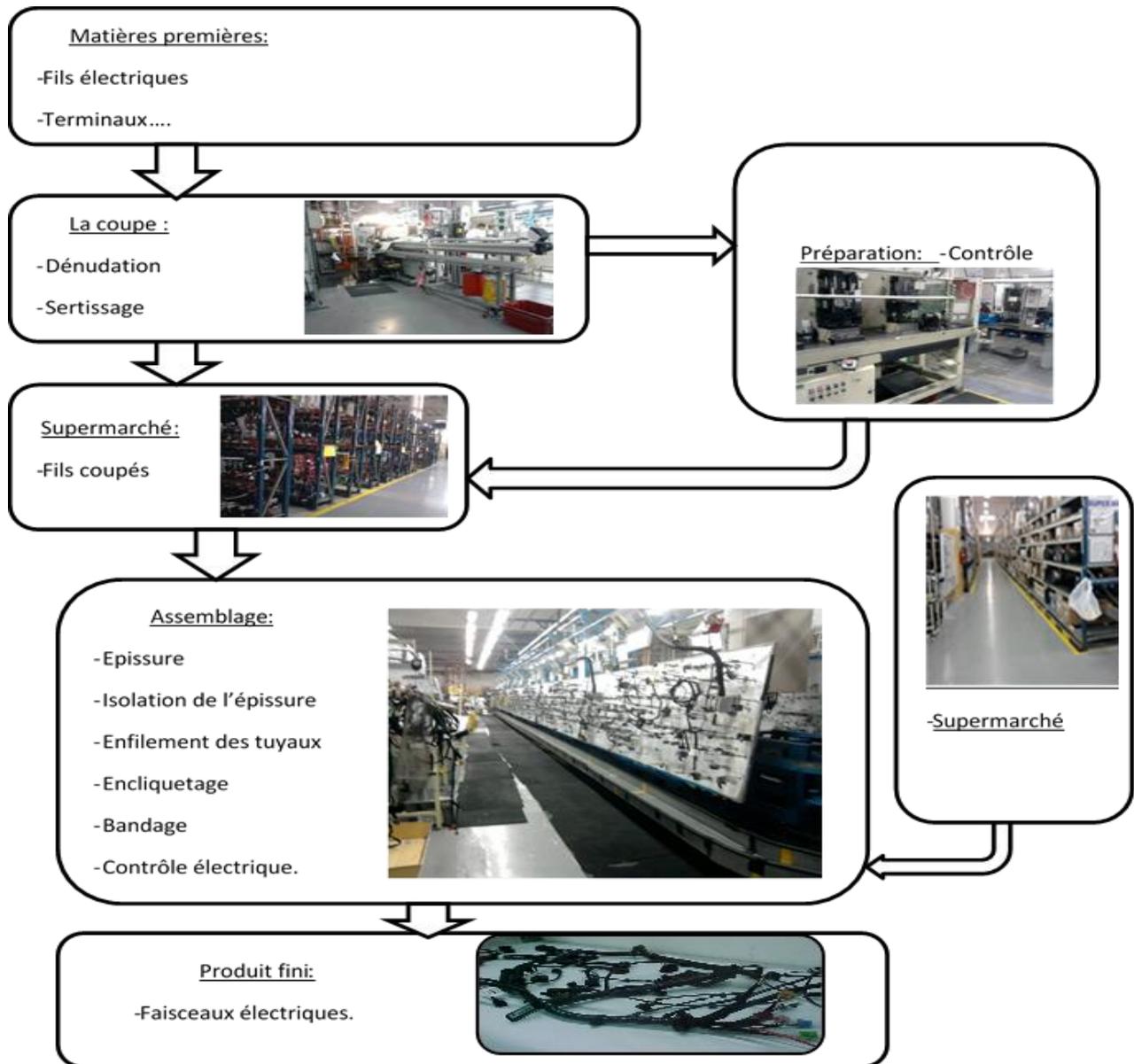


Figure 5: Processus de production

La matière première venant des différents fournisseurs passe par le laboratoire du contrôle de qualité pour subir un contrôle dans la zone de réception avant d'être stockée dans le supermarché.

Dans le supermarché, le stock de la matière première est géré par un système pull qui prépare un stock des 24 prochaines heures de production, elle est stockée de façon organisée selon le type des composants et suivant la méthode First-In-First-Out (FIFO). Cette zone a pour rôle d'alimenter les autres zones de production. A ce niveau, les conducteurs sont préparés pour

passer à la zone d'assemblage où les faisceaux électriques sont assemblés et bandés. Ensuite, les faisceaux passent au contrôle électrique où on vérifie la continuité électrique. Puis, les faisceaux subissent un dernier contrôle qui est celui de contention, au cours duquel les différentes côtes sont vérifiées par un contrôle visuel global du faisceau avant l'étiquetage, l'emballage et la livraison au client.

-Les phases de production :

Comme le montre la figure 5, la production effective des faisceaux électriques passe par deux phases principales :

- La phase de coupe et de préparation : c'est le fournisseur de la matière première pour les chaînes d'assemblage qui leur fournit les fils en quantité et qualité demandées et au moment opportune. La coupe est équipée par des machines automatiques qui servent à couper les fils selon les longueurs demandées et de sertir ces derniers avec des terminaux et des seals, en cas de besoin selon des critères prédéfinis par le client. Les fils de grosse section ou qui nécessitent un traitement particulier sont acheminés vers la zone de préparation où le travail s'effectue avec des machines semi-automatiques.
- La phase d'assemblage : c'est la zone où les fils sertis venant de la coupe sont assemblés. L'assemblage se fait soit sur des tableaux fixes pour les câbles de petites dimensions soit sur des tableaux roulants avec un temps cycle bien défini dans les chaînes de montage pour les câbles longs. Et ceci suivant des schémas (lay-out) fourni par l'ingénierie de Process.



Chapitre 2 :

Etude du projet

I Les acteurs du projet

Les acteurs du projet sont :

➤ Maitre d'ouvrage :

Le maître d'ouvrage est la société DELPHI Packard Tanger DPT, filiale du groupe multinational américain DELPHI. Le projet a été proposé par le département Product Engineering.

➤ Maître d'œuvre :

Le maître d'œuvre est la Faculté des sciences et techniques de Fès, représentés par Yousra AYADI et Hamza BENRAHHAL SERGHINI, étudiants en Master Sciences et Techniques filière Génie Industriel.

II Contexte du projet

Le projet s'inscrit dans le cadre du stage de projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme Master Sciences et Techniques filière Génie Industriel.

III Encadrement et suivi minutieux du projet

➤ Tuteur pédagogique :

Mr. Abdelali ENNADI : Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès.

Il valide et recommande les méthodes utilisées durant le projet, et assure le pilotage et l'application du cahier des charges, ainsi que la qualité de rédaction du rapport et de la présentation finale.

➤ Tuteurs techniques :

- Mme SAMIR Amal : MCIP Coordinator, elle assure le bon déroulement du projet et l'accès aux informations requises. Et pour chaque idée proposée, elle oriente au fur et à mesure son développement, selon les contraintes existantes. Elle conseille aussi sur la formalisation des idées, via les réunions de mise au point hebdomadaire et le suivi journalier assurées et propose des pistes d'études.

IV Cahier de charges

IV.1 Problématique

Afin de garantir une réelle compétitivité dans l'industrie automobile l'entreprise et ses clients se sont donnés une «ROADMAP» ambitieuse afin de réduire le coût du produit fini.

IV.2 Objectif

L'objectif de notre projet de fin d'études est : **Etude, Conception et mise en œuvre d'une stratégie d'optimisation de coût de produit fini tout en respectant les spécifications client** consiste principalement à réduire le coût des produits finis afin d'arriver à un but défini par les clients FORD et PSA.

IV.3 Attentes

Notre mission est de contribuer à réduire 1 million d'euro pour les deux projets FORD et PSA pour l'année 2015 tout en respectant la qualité du câble sous le thème :

IV.4 Analyse du besoin

➤ Besoin exprimé :

Le besoin est de mettre en place des procédures d'optimisation du coût du produit fini et faire une étude technico-économique des solutions retenues.

La mission est d'élaborer, en premier lieu, une démarche complémentaire de l'existante ayant pour but d'optimiser et de faciliter le traitement des données relatives à notre étude, pour favoriser la proposition des idées de manière structurée et efficace.

Puis, des propositions de réduction des coûts, étudiées et expliquées ont été exigées en livrable. Et à la fin une base de données permettant d'englobé l'ensemble de travail élaborer.

➤ Bête à corne :

Le besoin a été exprimé par la coordinatrice de projet MCR qui consiste d'une part à mettre en place des procédures d'optimisation des coûts du produit fini et d'autre part une étude technico-économique tout en respectant les spécifications du client garantissant notre marge de bénéfices et atteignant l'objectif contractuel. Afin de déterminer les besoins, nous utiliserons le diagramme illustré par la figure 6.

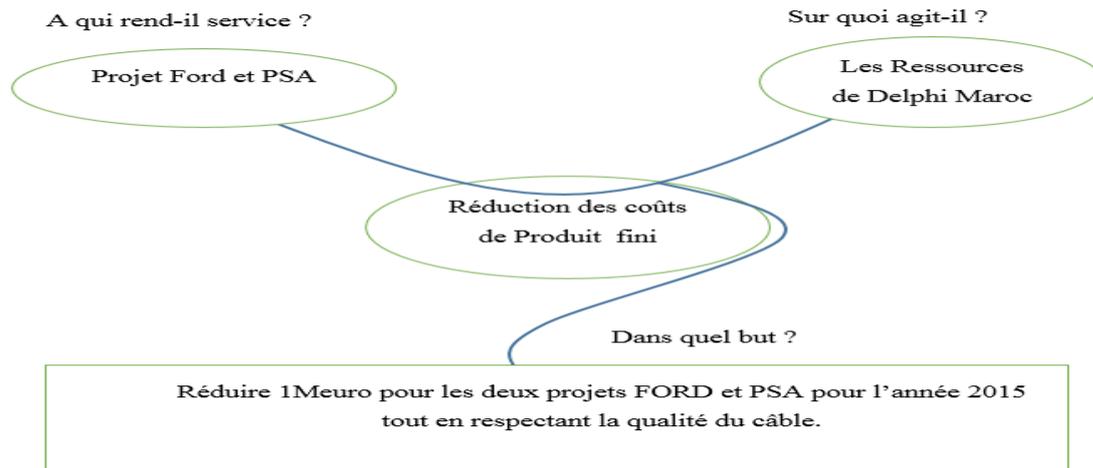


Figure 6: Diagramme Bête à corne

IV.5 Planification

On a opté pour une démarche DMAIC pour le projet :

Les 5 étapes fondamentales de la méthode. Chacune des lettres composant le sigle DMAIC est l'initiale de la fonction significative de l'étape correspondante.

- Définir

Cette étape permet de :

- Définir et de valider le périmètre du (ou des) processus à optimiser.
- Formaliser les attentes des clients de ce processus.
- Vérifier que tous les éléments nécessaires à la réalisation des travaux dans le cadre la démarche DMAIC sont disponibles.

Les questions à poser :

- Quel est l'objectif du projet ?
- Quel est le champ d'application (matériel et processus) ?
- Quels sont les principales exigences ?
- Qui sont nos clients et les parties prenantes ?

- Mesurer

Cette étape consiste à :

- Collecter les données qui permettant de mesurer objectivement la performance du processus.
- Mesurer les données objectives permettant de comprendre la performance réelle du processus à optimiser.

- Comprendre les facteurs de différenciation du processus.
- Identifier les principaux problèmes sources de sous-performance du processus.

Les questions à poser :

- Quels sont les moyens et les mesures dont on dispose ?
- Quelles sont les références ?
- Est-ce qu'on mesure les choses dont on a besoin ?
- Quelles sont les mesures à recueillir et comment faire ?
- Est-ce que les moyens de mesures utilisés sont calibrés ?

- Analyser

Cette étape permet :

- Identifier les causes potentielles de dysfonctionnement du processus et les sources d'améliorations.
- Identifier les causes à l'origine de la défaillance d'un processus
- Réaliser une analyse des performances d'un processus
- Etablir un diagnostic partagé des problèmes à l'origine de la non performance du processus
- Identifier des pistes d'amélioration potentielles

Les questions à poser :

- Quels sont les processus et les matériaux les plus critiques ?
- Quelles sont les causes racines et les impacts ?
- Qui sont les responsables ?

- Innover

Cette étape consiste à :

- Définir le processus cible permettant d'améliorer durablement la performance du processus conformément aux objectifs formulés dans les premières étapes de la démarche DMAIC.

Les questions à poser :

- Quels sont les meilleures solutions qu'on peut mener ?
- Quel est l'impact de ces changements ?
- Quels sont les paramètres des facteurs qu'on doit améliorer ?
- Comment ça va fonctionner après ?

- Contrôler

L'étape de contrôle consiste à :

- Définir les indicateurs permettant de mesurer la performance du processus cible et donc la pertinence des plans d'amélioration mis en œuvre.
- Valider les recommandations formulées lors de l'étape "Améliorer",
- Mettre en œuvre ces recommandations,
- Définir les modalités de mesure de l'efficacité des recommandations

Les questions à poser :

- Qui sont les responsables qui vont assurer le maintien ?
- Qu'est-ce qu'on va mesurer pour maintenir la performance ?
- Comment on va assurer le suivi de tous les processus sur les différents niveaux ?

- Les outils utilisés pour suivre correctement la méthode DMAIC

On présente par la suite la liste des outils potentiels avec lesquels nous avons décidé de mener le travail durant la période de stage, cette liste qui a été élaborée donne plus de détail concernant les étapes de la méthodologie DMAIC de 6 sigmas. Le tableau 3 présente l'ensemble de ce qui a été énoncé :

Tableau 3: Les outils utilisés durant le projet

	Questions	Outils/Méthodes
D	Quel est le cadre du projet ? Comment il est le processus ? Qui sont les parties prenantes ? Comment ça fonctionne ?	QQQQCCP SIPOC, CTQ
M	Comment mesurer ? Quel est l'état des indicateurs ? Quelles sont les priorités ?	Plan collecte des données Carte d'observation Analytic Hierarchy Process (AHP)
A	Comment analyser ?	Analyse Benchmarking Analyse de la valeur Classification descendante hiérarchique
I	Quelles sont les actions à mettre en œuvre ?	Plan d'action 'étude technico-économique'
C	Comment sont devenues nos données après l'application des solutions ?	Tableau synthèse

En vue d'assurer une meilleure gestion du temps, on a élaboré un planning à l'aide du logiciel GANTT Project (figure 7) qui permet de faire apparaître la répartition des activités dans le temps et de visualiser l'affectation des dates pour chaque tâche et pour chaque phase du projet.

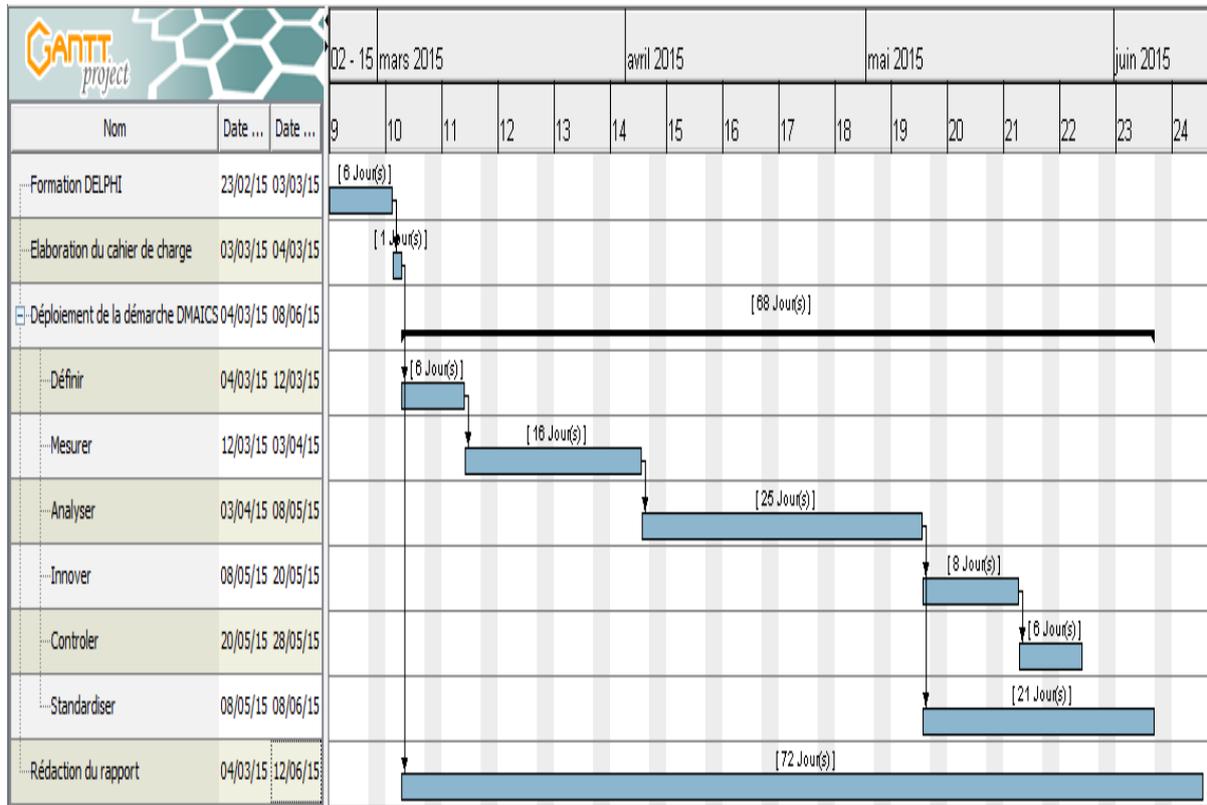


Figure 7: Planning prévisionnel du projet

V Analyse des risques

Maitriser et identifier les risques de la manière la plus exhaustive étaient notre préoccupation majeure en conduite du projet. Pour cette raison nous avons mis en place une démarche AMDEC qui a comme objectif l'étude de tous les risques détectés, aussi bien au niveau organisationnel qu'au niveau technique (voir tableau 4). Nous avons envisagé par la suite des actions correctives nécessaires à mettre en place au bon moment pour éviter ces risques.

Gravité : La gravité est une situation qui détermine l'importance des conséquences de l'événement pouvant porter atteinte à l'homme, à l'environnement et aux biens.

Gravité de l'impact		
1	Faible	Gravité négligeable $d < 1$ sem.
2	Moyen	Gravité majeure $1 \text{ sem} < d < 2 \text{ sem}$.
3	Fort	Gravité catastrophique $d > 3 \text{ sem}$.

Fréquence : Est la probabilité qu'une cause particulière arrive pendant le déroulement ou la durée de vie d'un projet.

Probabilité d'occurrence		
1	Faible	Événement improbable $p < 5\%$.
2	Moyen	Événement probable $5\% < p < 15\%$.
3	Fort	Événement très probable $p > 25\%$.

La détectabilité : Facilité donnée de constater un problème.

Détectabilité		
1	Faible	Facile.
2	Moyen	Difficile.
3	Fort	Improbable à impossible.

Criticité : La criticité est le produit de l'évaluation de l'Occurrence ou fréquence par la Gravité et par la Détectabilité ($O \times G \times D$).

Criticité		
$C < 10$	Faible	Action corrective.
$10 < C < 18$	Moyen	Action préventive.
$18 < C$	Fort	Remise en cause sur les acteurs du projet.

Tableau 4: Liste des risques du projet

Risque	Cause	Effet	G	F	D	C	SOLUTION
Contradiction entre le besoin de l'entreprise et les contraintes pédagogiques	La faculté exige l'aspect méthodique et la démarche pédagogique (théorie) et l'entreprise s'intéresse aux résultats	Charge de travail et stress importants	2	3	2	12	Spécification dans le cahier de charges de l'entreprise l'aspect pédagogique et méthodique
Non-respect des délais	-Manque de motivation. -Sous-estimation de la charge de travail.	Retard sur les livrable.	3	2	1	6	Réaliser un Gantt prévisionnel.
Difficulté de collecte des informations	Manque de collaboration du personnel de l'équipe (mauvaise interprétation d'un projet de compétences) Nouveau service	Absence aux réunions organisées Réponses non satisfaisantes et déviées du vrai sens de la question	3	2	2	12	Posséder des qualités relationnelles, Explication de l'objectif du projet et ses bénéfices pour tout le service, Etre motivé, sociable, honnête et laborieux
Non normalisation du rôle de chaque membre au sein du projet.	-Chaque membre agit comme bon lui semble dans la gestion des tâches.	Redondance de quelques tâches et non finalisation des autres.	3	3	2	18	Définition rigoureuse du rôle de chaque membre des tâches à effectuer.
Absentéisme.	-Manque de discipline.	Retard sur le projet.	2	1	1	2	Respecter les heures de travail.
Mauvaise coopération de la part des collègues.	-Manque de communication. - Sous-estimation des enjeux du stage.	Echec du stage. Manque d'efficacité.	3	3	1	9	Sensibilisation des membres du projet.
Plans d'action non suivi après le départ.	- La non ponctualité - Absentéisme. - Mauvais compréhension de l'environnement.	Non satisfaction du maître d'ouvrage.	2	2	1	4	Organiser des réunions régulières.
Perte des documents du projet.	le support sur lequel étaient stockées les données est tombé en panne.	La perte de toutes les informations peut retarder le projet.	2	2	1	4	Conservation d'une copie électronique sur mail.
Difficultés d'intégrer les outils et méthodes proposés	Refus de l'idée en la prenant comme une perte de temps, c'est préférable pour l'entreprise de travailler avec les standards	Ne pas appliquer les méthodes, le travail n'est pas méthodique	3	2	3	18	Faire une présentation détaillée des outils et méthodes proposés pour le projet



I Définir

La première étape de la démarche DMAIC consiste à choisir un projet aligné avec la stratégie de l'entreprise et à définir son cadre général.

Dans cette phase, l'équipe projet est formée, elle définit les objectifs, l'impact et les risques du projet. Toutes les énergies se focalisent sur un problème clairement identifié par rapport au client.

I.1 Identification du problème et impact sur le client

Dans un environnement marqué par la mondialisation, la concurrence et la grande ampleur des exigences du marché, les entreprises doivent faire preuve de dynamisme pour s'adapter rapidement aux nouvelles exigences et savoir saisir les opportunités. Ainsi, Le succès de toute entreprise réside dans son aptitude à répondre, de façon évolutive, aux besoins de ses clients surtout quand il s'agit d'un secteur industriel dont la concurrence ne cesse de s'accroître, tel le secteur de fabrication des faisceaux électriques destiné au marché automobile.

Le client de sa part exige un pourcentage de réduction du coût de chaque produit c'est pourquoi la stratégie de Delphi, dans cette optique, est d'avoir au final un produit de qualité supérieure avec zéro défaut tout en cherchant à optimiser les coûts totaux du câble.

En effet, pour la direction des usines, une difficulté qui est payée par le client n'est pas une priorité. Nous avons donc établi une structure de coût. Évidemment, cette structure est variable selon les produits. Cependant il est possible de faire ressortir une tendance.

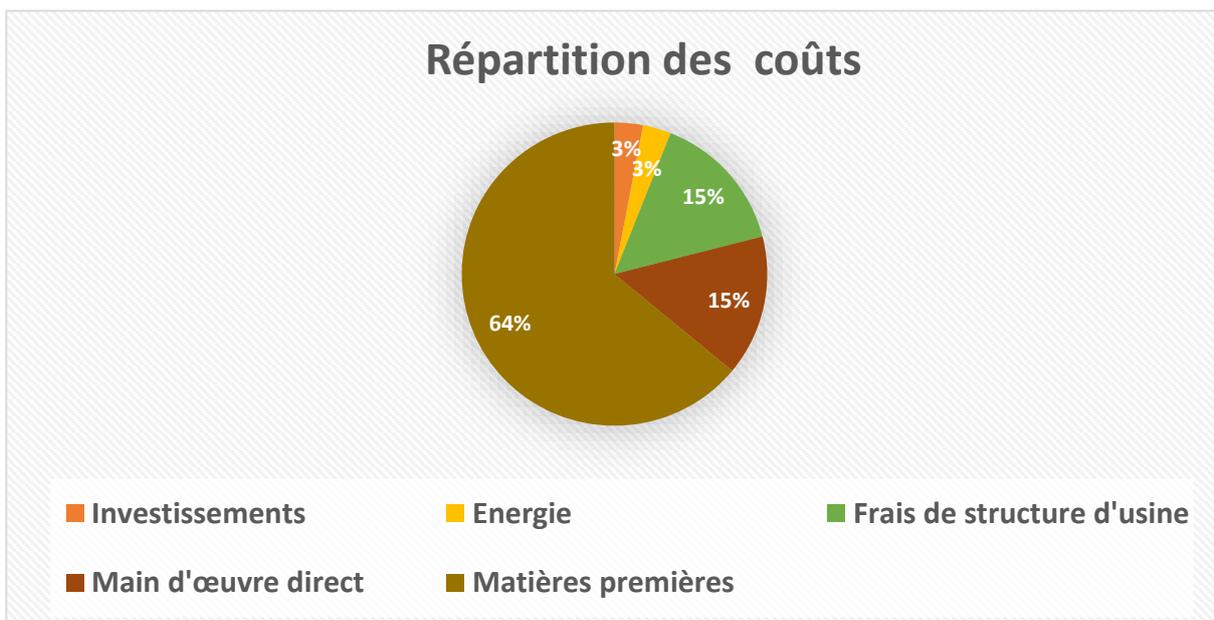


Figure 8: Répartition des coûts

La figure 8 montre que la majorité des coûts du produit fini au niveau de la société sont ceux de la matière première. A cet égard, Delphi a décidé de se pencher sur ce point en agissant sur l'origine du problème.

Notre étude sera focalisée sur le coût unitaire de la matière première de l'entreprise qui est la base de tout processus de fabrication.

Cela dit, le cas idéal serait d'avoir les fournisseurs qui offrent un prix compétitif avec une diversité minimale de la matière première et une consommation raisonnable de cette dernière. Ainsi, le problème a été identifié comme étant un problème très complexe nécessitant la maîtrise totale de flux de production et de l'ensemble de la matière première qui constitue le faisceau électrique.

C'est dans ce cadre que Delphi a mis en place un projet qui veille à réduire les coûts liés à la matière première (voir tableau 5).

Tableau 5: Projet MCIP

Projet MCIP		
Catégorie	Objectif	Département concerné (pourcentage)
Supplier Negotiation & One-time-event	Mise en place et maintien d'une stratégie de négociation des coûts de la matière première et les modalités de paiement (Bonus/remboursement)	Achat (100 %)
Utilization	Réduction du taux de matière mis au rebut et standardisation des composants utilisés (Utilisation du composant dans l'usine pour divers produits)	Production (100 %)
Design-In / Global Sourcing	Réduction des coûts de la matière première en se focalisant sur la nomenclature et les opportunités de changement des fournisseurs.	Achat (50 %) Ingénierie (50 %)

A cet égard, notre mission est de contribuer à réduire le coût de la matière première à travers la réalisation du dernier sous projet (Design-IN/GS). Ce dernier, qui nous a été confié par notre

encadrante à l'entreprise la coordinatrice de l'équipe MCIP consistent à réduire le coût des produits finis tout en respectant les exigences client et les normes de qualité (FORD et PSA).

I.2 Formulation du problème

Pour résoudre un problème, il faut d'abord l'avoir parfaitement défini. C'est pourquoi nous avons eu recours à l'outil QQQQCCP (voir tableau 6) qui nous a permis de se poser toutes les questions relatives à notre problème afin de le formuler correctement et dans l'objectif de concentrer les efforts et fixer le périmètre en vue de la démarche de résolution du problème.

Tableau 6: Définition du problème par QQQQCCP

Quoi ? De Quoi s'agit-il ?	Coût élevé de la matière première : les terminaux, les tubes, les clips,....
Qui ? Qui est concerné par le problème ?	Les départements : PE, ME, Logistique, Coupe, Achat.
Où ? Où se passe le problème ?	DPT.
Quand ? Quand apparait le problème ?	L'apparition d'un fournisseur proposant un prix compétitif avec celui actuel. Nouveau produit proposé par les fournisseurs actuels. Workshop interne et externe.
Comment ? Comment détecter le problème ?	Etude comparative des caractéristiques techniques, dimensionnelles et économiques.
Combien ? Combien ça coûte ?	Target actuel = 1 000 000 Euro
Pourquoi ? Pourquoi résoudre ce problème ?	- Diminuer les pertes financières - Eviter les pertes de temps - Améliorer la productivité - Rester compétitif.

I.3 Equipe du projet :

L'équipe du projet présente dans la figure 9 a été choisie de manière à avoir une synergie dans le groupe et les différentes compétences nécessaires pour traiter le problème.

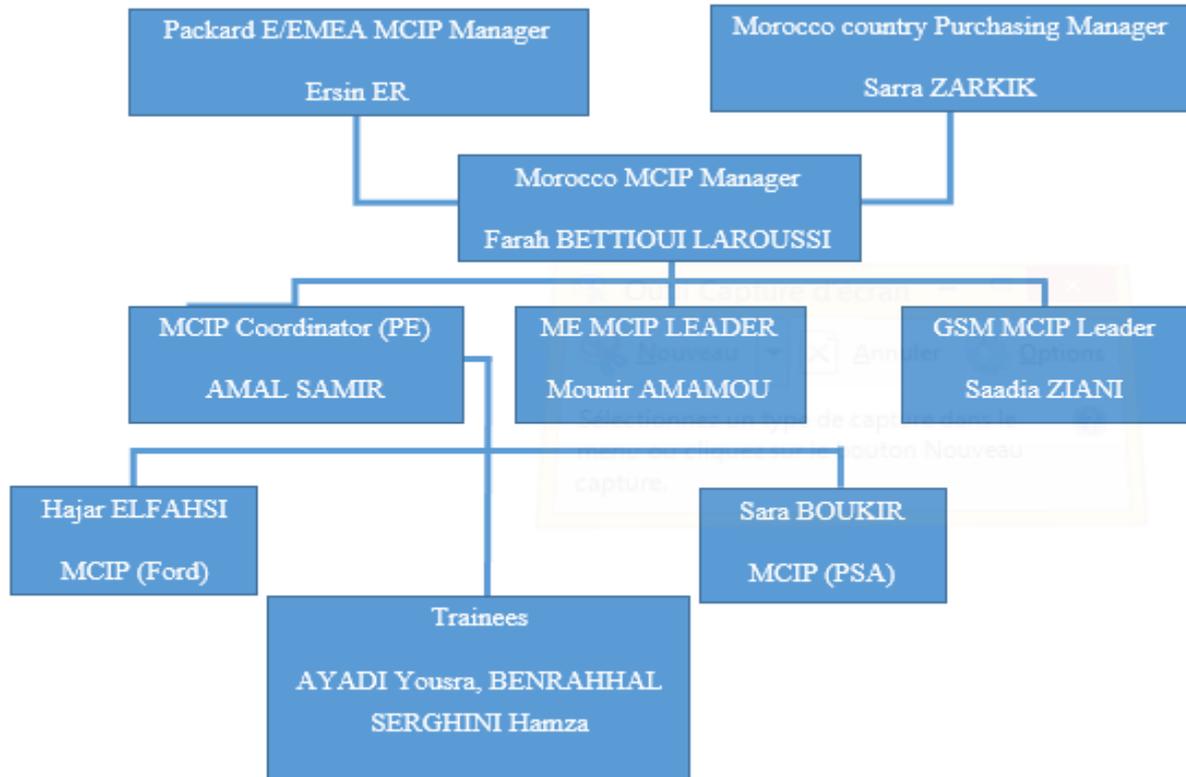


Figure 9 : Organigramme d'équipe du projet

I.4 Etablissement de la cartographie des processus

Afin de visualiser les processus, établir la cartographie des processus est une étape préalable indispensable non seulement pour faciliter les opérations de rationalisation mais aussi pour mieux cibler la démarche de progrès. La cartographie des processus est une manière graphique de représenter l'activité d'une entreprise, d'une partie d'une entreprise ou de tout type d'organisation une fois que l'on est en mesure d'identifier le client.

L'outil que nous avons utilisé pour cette étape est :

❖ Le Diagramme SIPOC

Le diagramme SIPOC représenté est un outil de visualisation pour identifier tous les éléments pertinents associés à un processus P : son périmètre (frontières, début et fin), les sorties (O) les entrées (I), les fournisseurs (S) et les clients (C). Il est recommandé d'employer le SIPOC dans la phase initiale d'un projet d'amélioration d'un processus. Il oblige à définir qui sont les fournisseurs et les clients.

Le SIPOC est une façon de détailler, étape par étape, la démarche du processus depuis l'intégration d'un "Input" dans le processus jusqu'à la génération d'un Output (voir tableau 7).

Tableau 7: Diagramme SIPOC

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Equipe MCIP	Résultats des études comparatives des caractéristiques techniques et de la comparaison entre les différents fournisseurs.		Propositions de changement	Manager MCIP
Manager MCIP	Propositions de changement		Changements approuvés et prêts à être implémenter	<ul style="list-style-type: none"> ○ME ○PE ○Equipe MCIP ○Client
Manager MCIP	Changements enregistrés.		Changement d'Ingénierie ...	

I.5 Le diagramme CTQ (besoin critique à la qualité)

Avant de mettre en place une stratégie d'optimisation des coûts, la formulation d'un diagramme CTQ (Critical to quality) est très souhaitable, vu qu'il décompose le besoin du client, en exigences (qualité, coût, délais, ...) ce qui permet de définir les indicateurs de mesure du processus. Et pour chacun de ces indicateurs, il détermine une cible et des spécifications limitées, et déterminer ceux qui sont critiques pour le client.

Le diagramme CTQ pour le processus Product Engineering est présenté dans la figure 10.

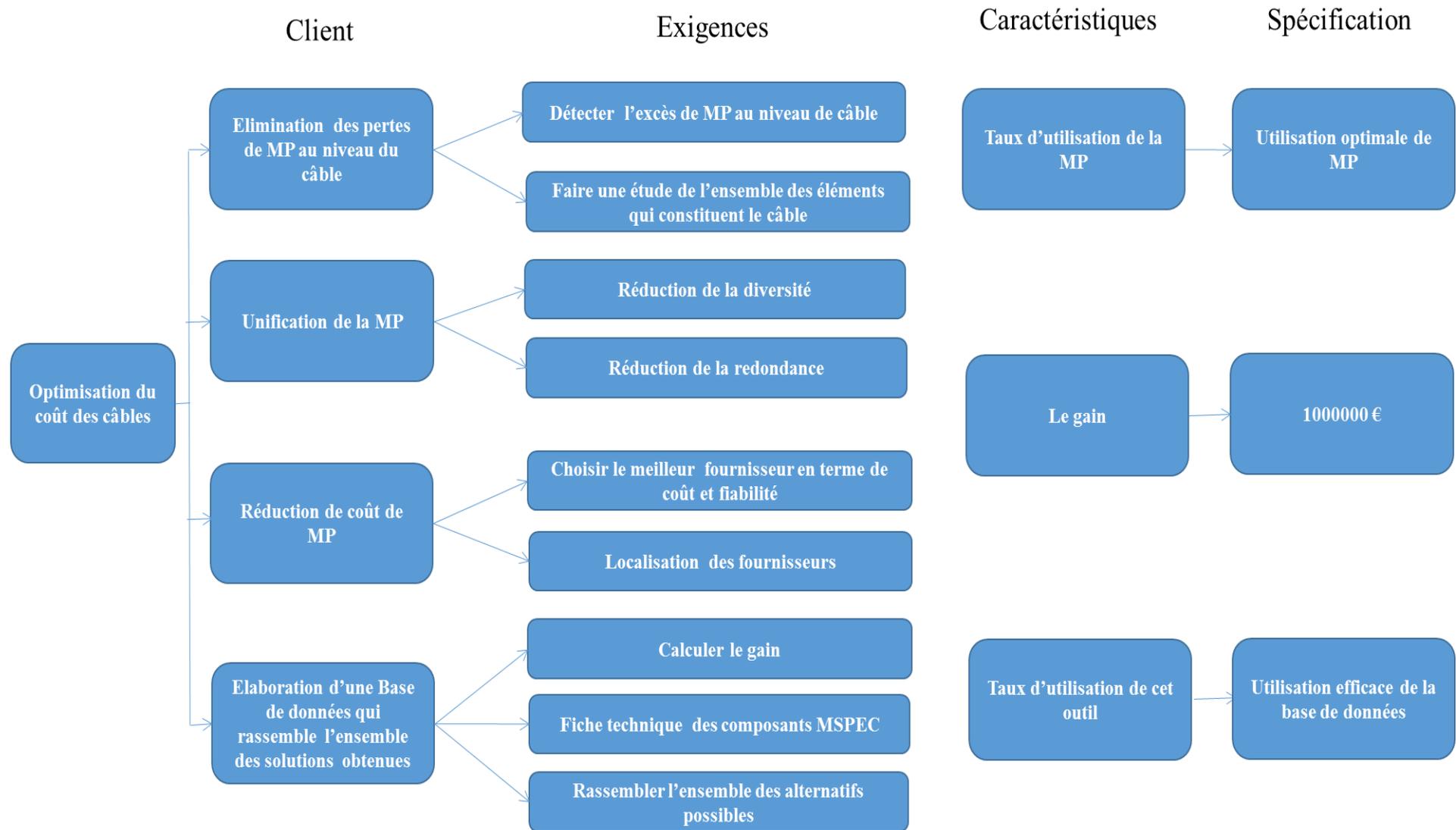


Figure 10: Diagramme CTQ

I.6 La charte du projet

Une charte de projet est « un document produit par l'instigateur ou le commanditaire du projet qui confirme officiellement l'existence du projet et confère au gestionnaire du projet le pouvoir d'utiliser des ressources organisationnelles dans le cadre des activités liées au projet ». La présente charte mentionnée dans le tableau 8 n'a pour but que de définir la problématique, les objectifs, les responsabilités et le calendrier du projet.

Tableau 8: Charte de projet

Nom du Projet	Etude, Conception et mise en œuvre d'une stratégie d'optimisation de coût de produit fini tout en respectant les spécifications client.				Date, Rev. #	24/03/2015 Rév 1
Responsable	Yousra AYADI, Hamza BENRAHHAL SERGHINI				Téléphone	
Date de début	23/02/2015				Date de fin	20/06/2015
1. Définition du Processus	Le processus concerné c'est le processus MCIP Entrée : l'ensemble de la MP. Sortie : MP moins diverse.					
2. Objectifs	Réduire la diversité de la MP. Standardiser la méthode de contrôle. Informatiser les contrôles.					
3. Description du problème	Incapacité d'identifier la diversité de la matière première et des fournisseurs qui engendre des pertes non justifiables.					
4. Evaluer les Risques	Perte de productivité (d'argent et de temps) coût de non qualité					
6. Gains financiers	1.000.000 Euro					
7. Dans/hors projet	Dans le projet : GSD, SAP, catalogue MP, base de données fournisseurs Hors projet : Tout ce qui ne concerne pas la MP et les fournisseurs					
8. Equipe projet	Yousra AYADA, Hamza BENRAHHAL SERGHINI Amal SAMIR coordinatrice MCR Hajar ELFAHSI équipe MCR (PSA) Sara BOUKIR équipe MCR (Ford)					
9. Timing du projet	Définir	Mesurer	analyser	améliorer	valider	
	S11	S13	S16	S18	S19	
10. Autres	BOM, Planning annuel de Production,					
11. Contraintes	Délai : 24 semaines à compter du 02/03/2013 Difficultés : logiciel GSD et SAP					
12. Chef du projet	Yousra AYADI, Hamza BENRAHHAL SERGHINI					

II Mesurer

La première étape « DEFINIR » nous a permis de déterminer le cadre général du projet. L'étape actuelle est la deuxième de la démarche DMAIC, elle porte son importance du fait que nous avons mesuré, autrement dit que nous avons quantifié la variable suivie durant cette démarche de résolution de problème. Aussi, nous avons porté une étude sur la façon dont nous mesurons afin de l'améliorer. L'ensemble des données obtenues lors de la campagne de collecte vont nous servir comme une base à analyser dans l'étape à venir.

II.1 Performance et rendement

Afin de compléter la définition du processus étudié, nous allons présenter une description de son état actuel. Pour ce faire, il serait fort utile de situer le projet dans son contexte global tout en s'intéressant en particulier à l'aspect financier des choses.

Le service de l'amélioration continue veille, à travers les différents projets, à l'accomplissement des missions et des objectifs fixés. Dans ce cadre, le projet actuel puise son grand intérêt dans les différentes économies attendues. La figure ci-contre montre la place qu'occupe le MCR par rapport aux différentes sources d'économies possibles.

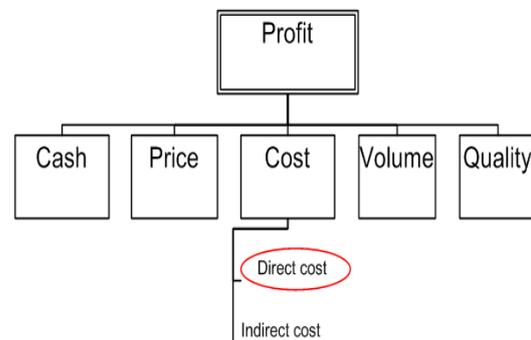


Figure 11 : Différentes sources du profit

Toute démarche de résolution de problème est générée à partir d'une constatation d'écart ou de Gap, le Gap par définition est la différence entre les objectifs fixés et l'état actuel. Le tableau 9 et 10 présentent les Gaps enregistrés concernant l'état des mois Janvier, Février et Mars de l'année 2015 ; pour les 2 projets Ford et PSA (voir tableau 9 et 10).

Tableau 9 : DMF Rapport (PSA)

DMF Activity Tracker Report											
■ Booked + ■ Booked CarryOver + ■ Forecast + ■ Pipeline + ■ Gap Incl Pipeline = Target ■ Exceeding Target											
DELPHI											
Report by Activity Type Name, Year: 2015, Region: EMEA, PBU: DEEDS, CBU: PSA, Category: ALL											
Activity Type Name	CBU	Target	Material Impact (Booked)	Giveback (Booked)	Booked CarryOver 2014	Forecast CarryOver 2014	Pipeline CarryOver 2014	Booked 2015	Forecast 2015	Total 2015	Gap 2015
Design-In / GS	PSA Group	2503	342	0	451	0	0	341	1044	1385	1 118
Logistic Allied	PSA Group	0	4	0	89	0	0	4	100	104	-133
Logistic Inbound	PSA Group	292	23	0	108	0	0	23	139	162	23
Logistic Outbound	PSA Group	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
One-time-event	PSA Group	216	0	0	0	0	0	0	25	25	192
Supplier Negotiation	PSA Group	963	847	0	192	0	0	847	147	993	-223
Utilization	PSA Group	411	204	0	0	0	0	204	207	411	0
TOTAL	PSA Group	3 134	1420	0	839	0	0	1419	1661	3 080	-786

Tableau 10: DMF Rapport (FORD)

DMF Activity Tracker Report

Legend: ■ Booked+ ■ Booked CarryOver+ ■ Forecast+ ■ Pipeline+ ■ Gap Incl Pipeline = Target ■ Exceeding Target

Report by ActivityType, CBU, Year: 2015, Region: EMEA, PBU: DEEDS, CBU: Ford Group, Category: ALL

Activity Type	CBU	Target (k€)	Material Impact (Booked) (k€)	Giveback (Booked) (k€)	Booked CarryOver 2014 (k€)	Forecast CarryOver 2014 (k€)	Pipeline CarryOver 2014 (k€)	Booked 2015 (k€)	Forecast 2015 (k€)	Forecast ONGOING 2015 (k€)	Total 2015 (k€)	Gap 2015 (k€)
Design-In / GS	Ford Group	2 103	1 049	0	27	0	0	1 045	0	0	1 049	1 058
Logistic Allied	ford group	0	27	0	27	0	0	23	197	197	220	-247
Logistic Inbound	ford group	0	129	0	98	0	0	123	107	107	230	-328
Logistic Outbound	Ford Group	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	-77
One-time-event	Ford Group	1 152	212	0	0	0	0	212	327	327	539	613
Supplier Negotiation	Ford Group	3 472	2 243	-6	345	0	0	2 243	27	27	2 270	857
Utilization	Ford Group	212	0	0	0	0	0	0	234	234	234	-21
TOTAL		8 232	3 660	-6	574	0	0	3 646	891	891	4 538	3 121

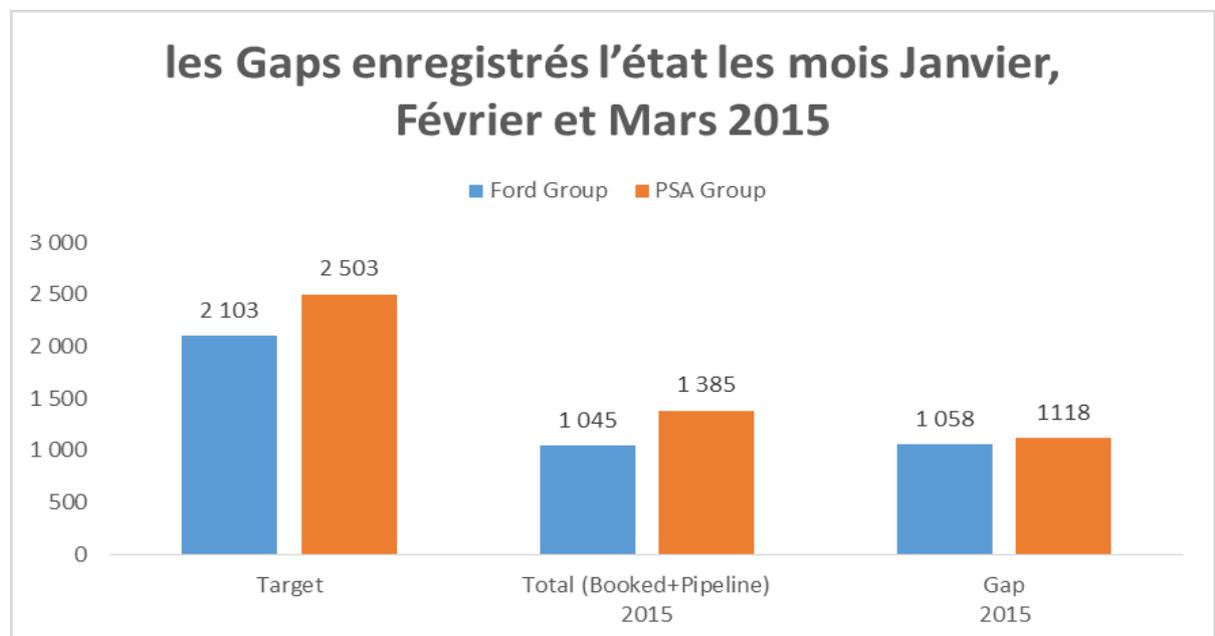


Figure 12 : Gap actuel

Nous allons nous focaliser sur la première activité Design-IN/GS qui consiste à réduire le coût de la matière première en se focalisant sur la nomenclature et les opportunités de changement des fournisseurs. Puisque ce Target est déterminé pour l'année 2015 et vu que la durée de stage n'est que 4mois notre encadrante nous a confié la mission de réduire 1Meuro pour les deux projets.

II.2 Prise de la décision à l'aide de la méthode AHP (Analytic Hierarchy Process)

a) Caractéristiques

- Prend en considération les aspects qualitatifs et quantitatifs des projets.
- Détermination des poids par comparaison binaires de chaque niveau hiérarchique par rapport aux éléments du niveau supérieur.
- Quantité de données requises par l'analyste limitée.
- Possibilité de prendre en considération les incohérences des décideurs.
- Possibilité d'utiliser un logiciel dédié pour effectuer l'analyse «Expert Choice».

b) Brève description de la méthode AHP :

Outil d'aide à la décision. La méthode permet notamment aux dirigeants de structurer les problèmes complexes auxquels ils sont confrontés en émettant des jugements selon leur expérience et les données informationnelles disponibles. Son application est simple, elle peut se faire par un individu seul ou en groupe.

Démarche :

- D'abord, il faut identifier l'objectif à atteindre.
- Puis, élaborer différents scénarios potentiels qui puissent répondre à l'objectif recherché.
- Enfin, identifier les critères et sous-critères qui influencent la décision.
- Ces trois catégories de données constituent chacune un niveau dans la représentation hiérarchique. Un problème est constitué au minimum de trois niveaux. Les personnes qui l'utilisent doivent provenir du milieu pour porter des jugements et avoir une connaissance suffisante et valable.

Le but de La méthode AHP permet de décomposer un problème selon l'arborescence des différents critères et sous-critères de décision associés à ce problème et de comparer ces critères entre eux, deux à deux, à l'aide d'une échelle de pondération afin de mettre en lumière la solution qui répond le mieux aux critères de décision.

En premier lieu on a réalisé une réunion avec le groupe MCR (Material Cost reduction) pour déterminer l'objectif (La décision sur qu'elles sont les familles de la matière première les plus susceptibles de présenter une diversité nuisible et en même temps les plus rapporteuses en terme de coût si nous en réduisons la diversité). Les phases d'application de l'outil d'aide multicritère pour le classement des familles de pièces sont :

- 1- Considération des critères influant la décision.

- 2- Evaluation des poids relatifs à ces critères.
- 3- Etablissement d'une échelle de pondération pour chaque critère.

Les critères ont été établis lors d'un Brainstorming avec le pilote et l'équipe du projet Material Cost Reduction.

Cinq critères d'évaluation ont été importés :

- 1- Surface occupée en stock par chaque famille de la Matière première.
- 2- Nombre de référence qui constitue l'ensemble de famille.
- 3- La consommation annuelle de chaque famille.
- 4- Le prix moyen des éléments qui constitue la famille.
- 5- Et le dernier critère c'est le rapport prix volume de chaque famille.

c) Elaboration d'une matrice d'évaluation des poids relatifs :

Les cinq critères utilisés dans l'outil d'aide à la décision pour la réduction de la diversité sont certes tous influant pour déterminer les pièces intéressantes à traiter, néanmoins leurs ordre d'importance n'est pas similaire. Dans le but de déterminer leurs niveaux d'importances respectives une matrice d'évaluation des poids relatifs est élaborée et distribuée distinctement pour l'ensemble de l'équipe MCR de Delphi Packard Tanger (voir figure 13).

DELPHI

	Surface	Nombre de référence	Cadence	APV	Prix
Surface	1.00				
Nombre de référence		1.00			
Cadence			1.00		
APV				1.00	
Prix					1.00

Figure 13 : Matrice Poids relatifs

Le calcul du vecteur propre relatif à la valeur propre la plus grande de cette matrice permettra d'obtenir les poids relatifs de chacun des huit critères conduisant au jugement optimal (démontré mathématiquement par Pr. Thomas L.Saaty dans son ouvrage *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*). Ce calcul a été réalisé à l'aide du logiciel « Expert Choice » comme montré sur la figure 14.

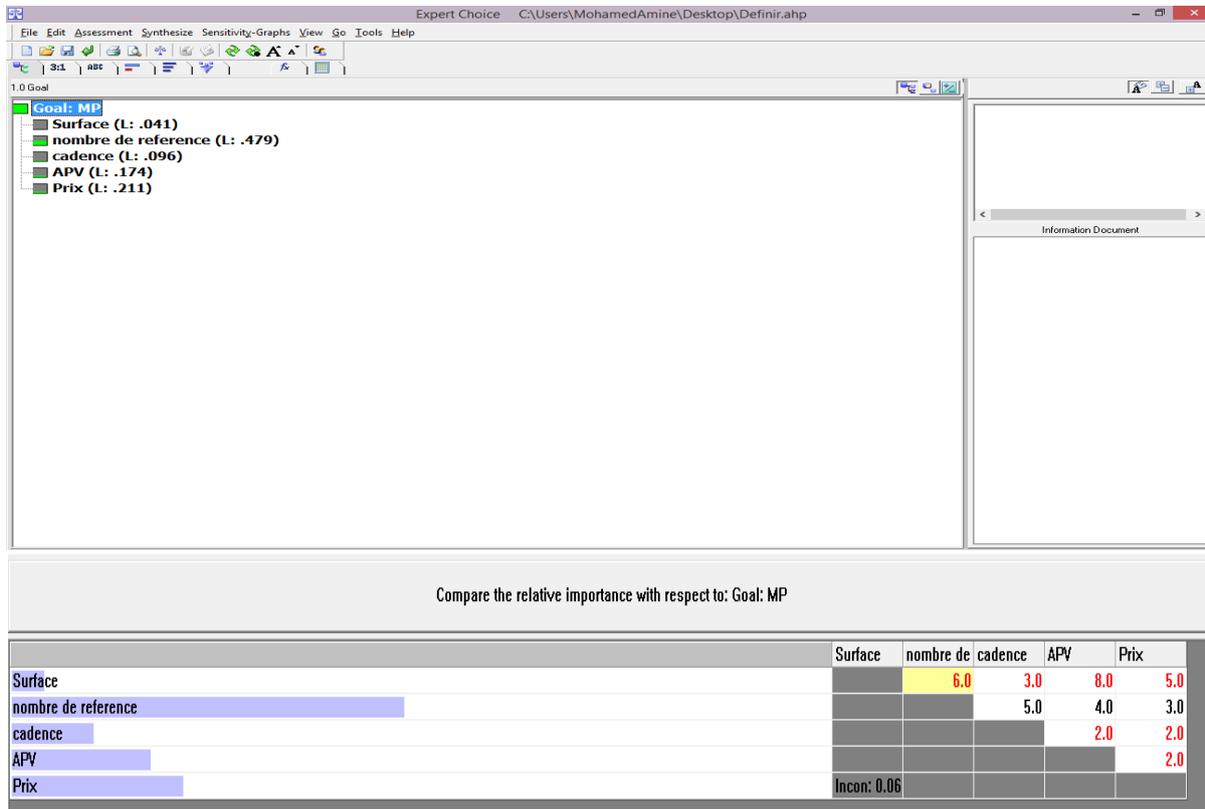


Figure 14 : Capture Ecran du Logiciel "Expert Choice"

Une étude de cohérence est ensuite effectuée, qui a pour but d'éliminer les avis non consistants. La méthode de vérification consiste à calculer l'indicateur de cohérence de chaque matrice à l'aide de l'équation suivante : Où λ_{max} est la plus grande valeur propre de la matrice et N dimension de la matrice, puis de diviser cet indice par un Ratio d'Indice relative à la dimension de la matrice (Nombre de critère) Le RI pour N=5 est 1,21. Le résultat de la division se nomme un Ratio de Cohérence, c'est celui qui permet de juger clairement la cohérence de la matrice, si $RC \leq 0,1$, le jugement est cohérent, la matrice est admise, si non, si $RC > 0,1$, la matrice est non cohérente et par conséquent elle n'est pas considérée dans l'étude.

Les poids définitifs pour chaque critère sont :

Surface .041
nombre de reference .479
cadence .096
APV .174
Prix .211
Inconsistency = 0.06
with 0 missing judgments.

d) Etablissement d'échelles de pondération :

L'échelle de notation (impaire de 1 à 9) diffère d'un critère à l'autre vu la différence de grandeurs et de la nature du critère (voir le tableau 11). Les critères sont notés de manière à prendre en compte toutes les valeurs existantes et de fractionner le domaine adéquatement. La note 9 est affectée si la pièce présente un maximum d'intérêt, et ainsi de suite jusqu'à 1 pour celles qui ne présentent aucun intérêt.

Tableau 11 : Différentes échelles pour les différents critères

Echelle	surface	nombre de référence	cadence	APV	Prix Moyen Unitaire
1	<30m ²	<50	<2.5%	<150000€	< 0.01
3	<50m ²	<130	<10	<200000€	< 2
5	<100m ²	<200	<20%	< 700000€	< 5
7	<200m ²	<300	<30%	< 1500000€	< 7
9	>200m ²	>300	>30%	>1500000€	> 9

e) Collecte et traitement de données :

Lors de cette étape, nous avons eu recours à 4 types de fichiers : BP, BOM, Frame Contract, Excess Analysis (pour les DPN commençant avec un chiffre et ceux commençant par un M) de Delphi Packard Tanger.

❖ Frame Contract :

Frame Contract est une application qui permet d'extraire des informations concernant les DPN à savoir (le prix unitaire, le fournisseur, l'usine où il est utilisé...).

L'application construit une bonne source pour les données sur les prix à travers la consolidation des données de contrat et il permet également de suivre historique de la partie-prix avec un fournisseur.



Figure 15 : Capture d'écran de Frame Contract

La figure 15 représente le composant qui comporte le DPN « 10717442 » le nom de fournisseur est DELPHI CORP avec un prix de 45,65eur/100 unités.

Pour faciliter les calculs, nous avons extrait et adapté la base de données sous format Excel pour qu'elle soit exploitable par la suite (voir tableau 12).

Tableau 12 : Capture d'écran de la table extraite de frame contract

DelphiPartNumber	PartDescription	Plants	UnitPrice
13650608	TUBE HOSE WASHER CONNECTOR - 90 347 049	ALL	
10720077	4 W/M A/C Spacer (Large)	ALL	
10722286	4 W/M A/C Conn (Large)	ALL	
10847235	Corp PDB B+ Cover	ALL	
10847237	2 Module Bottom Cover	ALL	
10847258	Space	ALL	
10847259	Modular Assy	ALL	
10847260	Modular Assy	ALL	
10847293	Mega Fuse Holder	ALL	

NB : La partie Unit Price est masquée pour des raisons de confidentialité.

❖ **Bill of Matériel :**

Extrait de SAP, le Bill of material (BOM) contient l'ensemble des composants que constitue le câble (voir tableau 13).

Ce tableau va nous permettre de calculer en premier lieu le nombre de référence de chaque famille de MP (terminaux, fil, body clip ...).

Tableau 13: Capture d'écran de BOM (CD4.2)

CD4.2 MP2/MP1 BOM		
CPN	TYPE	DPN
M6599027 (CABL FLYBY 2X0,35(+0,5))	MULTICORE	M6599027
M6599025 (CABL FLYBY 2X0,35 (+0,5) BLUGRN/BRNGRN)	MULTICORE	M6599025
M6599022 (CABL FLYBY 0,35(+0.50) BLK)	MULTICORE	M6599022
M6599021 (CABL FLYBY 0,35 BLK)	MULTICORE	M6599021
M6599010 (FLRYBY 2X 0.5(+0.50))	MULTICORE	M6599010
F6DB-14A464-AGA(000) (Part to be used F6DB-14A464-AGA(001))	CONNECTOR	15398808
F6DB-14A464-AGA(001)	CONNECTOR	15398808
W716106 (CPN to be considered is W716106-S900)	CONNECTOR ASSEMBLY NUT	13868416
W716106-S900	CONNECTOR ASSEMBLY NUT	13868416
W713676 (CPN to be considered is W713676-S)	CLIP	13617456
W713676-S300 (CPN to be considered is W713676-S)	CLIP	13617456
13544969 (DPN is associated to ES-2U5A-1289-AA)	LABEL	13544969
ES-2U5A-1289-AA	LABEL	13544969
F5OB-14474-AA (Part To be used XR8T-14474-CA)	TERMINAL	12105222
XR8T-14474-CA	TERMINAL	12105222
	10848218 CONNECTOR ASSEMBLY MOUN	10848218
	13968294 CONNECTOR ASSEMBLY PLASTIC	13968294
1C1T-14474-AA	TERMINAL	15416301
1C1T-14474-BA	TERMINAL	12185046
1C1T-14603-AA	SEAL	15416302
1C1T-14A624-AB	CONNECTOR	15433794
1F1T-14421-GA	TERMINAL	15456992
1L2T-14421-AA	TERMINAL	15423845
1L2T-14474-CA	TERMINAL	15405556
1L2T-14474-PA	TERMINAL	12158468
1L2T-14489-EC	CONNECTOR	13813415
1L2T-14489-GC	CONNECTOR	13814592
1L2T-14A464-AA (Part to be used EU5T-14A464-JAA)	CONNECTOR	13987070
1L2T-14A464-BA (Part to be used EU5T-14A464-KAA)	CONNECTOR	13986908
1L2T-14A464-FB(000)	CONNECTOR	15405531
1L5T-14603-BA	SEAL	13663644
1S7T-14489-HC	CONNECTOR	10888803

❖ **Excess Analysis :**

Extrait de SAP, contient l'espace occupé par chaque DPN (composant). (voir tableau 14)

Tableau 14: Capture d'écran "Excess Analysis"

DPN	Supplier	MC	Min	Max	Space impact M ²				
					1139	1116	1175	1175	1113
					Lun	Mar	Merc	Jeu	Ven
10847011	YAZAKI EUROPE LTD BUITENL.VEN	102	2520	5040	0	0	0	0	0
10863781	YAZAKI EUROPE LTD BUITENL.VEN	102	1600	4000	0.1053	0	0	0	0
15502977	WESTERN DIVERSIFIED PLASTICS LLC	101	1000	2250	0	0	0	0	0
13831891	DELPHI HUNGARY KFT - PUSKAS TIVADAR	110	0	0	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56
M4630204	TESA SE TESA SE LOGISTIK-CENTER	102	3000	6000	0	0	0	0	0
13711707	TE CONNECTIVITY MOROCCO SARL	101	2000	4000	0.64	0.32	0.48	0.48	0.32
10866421	TE CONNECTIVITY MOROCCO SARL	101	9000	18000	0	0	0	0	0
10846269	FEDERAL-MOGUL SYSTEMS PROTECTION	104	1500	3000	0	0	0	0	0
15508279	FIBRAX LTD	110	0	0	0	0	0	0	0
13711706	TE CONNECTIVITY MOROCCO SARL	101	2000	4000	0.16	0	0	0	0.16
10846963	TE CONNECTIVITY MOROCCO SARL	101	1287	2574	0	0	0	0	0
13578134	MOLEX INTERCONNECT GMBH	104	847	1694	0	0	0	0	0
13945893	DELPHI HUNGARY KFT - PUSKAS TIVADAR	110	0	0	0.2565	0.2565	0.2565	0.2565	0.2565
13899126	ROYAL DIE & STAMPING CO INC	101	2000	3000	0	0	0	0	0
10847021	TE CONNECTIVITY MOROCCO SARL	101	0	0	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

❖ **Planning de Production :**

Le planning de production illustré par le tableau 15 est l'ensemble des quantités produites pour chaque câble par semaine, à base de ce planning et le fichier BOM nous pourrions calculer la cadence annuelle de chaque composant et ensuite nous rassemblerons l'ensemble sous des familles. La nomenclature du câble est principalement constituée de terminal, câble, connecteur, clip, seal, tape, tube, goulotte et passe fils cover ... et c'est à base de ces familles que nous avons classifié les composants disponibles dans le magasin pour le Week 12.

Tableau 15: Capture d'écran de planning de production

CARLINE	FAMILY	CPN	DPN	WK16	WK17	WK18	WK19	WK20	WK21	WK22	WK23	WK24	WK25	WK26
CD391 EB & F	ENGINE BAY	FG9T12A581HZK	33238623	9	0	0	3	31	99	94	120	99	66	66
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JEH	33238617	0	0	0	4	36	12	31	18	20	18	17
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JKH	33239584	38	0	0	0	0	12	20	0	25	33	18
CD391 EB & F	ENGINE BAY	FG9T12A581HYK	33239598	10	0	0	5	59	12	71	74	155	85	97
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JPH	33239588	2	0	0	0	2	0	26	0	20	18	6
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JSH	33239590	0	0	0	0	1	6	6	0	15	18	7
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581BZM	33239563	0	0	0	0	8	102	113	109	103	256	48
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581FYM	33239575	0	0	0	0	1	0	12	4	2	6	1
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JYH	33239594	0	0	0	0	1	3	2	1	8	2	1
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581AMM	33239549	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JLH	33239585	14	0	0	0	26	337	297	276	365	465	107
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581AHM	33239545	0	0	0	0	0	0	5	5	7	10	2
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581FLM	33239570	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581FSM	33239571	0	0	0	0	1	0	5	1	2	4	1
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581HMN	33239580	0	0	0	0	3	7	43	0	6	13	0
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JMH	33239586	20	0	0	0	5	48	22	27	44	45	26
CD391 EB & F	ENGINE BAY	DG9T12A581HJL	33211663	0	0	0	0	84	74	144	58	1	86	81
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JVH	33239592	4	0	0	0	2	33	12	0	36	41	19
CD391 EB & F	ENGINE BAY	EG9T12A581JXH	33239593	2	0	0	4	0	66	12	0	44	39	18

Pour ressortir le tableau suivant :

Tableau 16 : Le score de chaque composant

Étiquettes de lignes	surface	surface	nbr de Ref	nbr de Ri	cadence	cadence	APV	APV	Prix	Prix
Terminal	243.0561847	9	308	9	34.22%	9		9		1
cable	1009.6893	9	720	9	30.46%	9		9		3
connector	130.7247634	7	104	5	5.11%	3		9		3
clip	214.8838	9	461	9	18.86%	5		7		1
seal	58.02437595	5	524	9	17.30%	5		7		5
Tape	8.320877293	1	60	3	9.00%	5		7		5
Tube	38.58704151	3	195	5	2.51%	3		5		5
Goulotte	37.83722551	3	125	5	0.19%	1		5		5
Passe fils	27.64312	1	128	3	0.21%	1		3		5
Cover	45.17946258	3	195	5	2.50%	3		1		5
FUSEBOX	10.3684	1	17	1	0.50%	1		1		9
Autre	23.003422	1	26	1	0.07%	1		1		9
label	6.924235	1	3	1	0.01%	1		1		5
Slev	0.91142	1	18	1	0.01%	1		1		3
Capacitor	0.35	1	12	1	0.00%	1		1		1

Note : Les prix et APV sont cachés pour des raisons de confidentialité.

Le score concernant les familles est calculé en sommant les scores relatifs à chacun des critères multipliés par le poids de ce dernier.

Par exemple :

Pour le terminal son score est calculé comme suit

$$\begin{aligned}
 \text{Score} &= (0.041 * 9) + (0,479*9) + (0,096*9) + (0,174 * 9) + (0,211*9) \\
 &= 0,369 + 4,311 + 0,864 + 1,566 + 0,211 \\
 &= 7,321
 \end{aligned}$$

Tel que les coefficients suivants 0.041 ; 0,479 ; 0,096 ; 0,174 ; 0,211 représentent le poids de chaque critère et l'autre coefficient représente le poids de chaque composant Le tableau 17 montre le score de chaque famille de composant :

Tableau 17 : Score de chaque famille de composant

Étiquettes de lignes	Surface	Nbr de Ref	cadence	APV	Prix	Somme
Terminal	0.369	4.311	0.864	1.566	0.211	7.321
clip	0.369	4.311	0.48	1.218	0.633	7.011
cable	0.369	3.3411	0.864	1.566	0.633	6.7731
seal	0.205	4.311	0.48	1.218	0.211	6.425
connector	0.287	2.395	0.288	1.566	1.055	5.591
Tube	0.123	2.395	0.288	0.87	1.055	4.731
Goulotte	0.123	2.395	0.096	0.87	1.055	4.539
Tape	0.041	1.437	0.48	1.218	1.055	4.231
Cover	0.123	2.395	0.288	0.174	1.055	4.035
Passe fils	0.041	1.437	0.096	0.522	1.055	3.151
FUSEBOX	0.041	0.479	0.096	0.174	1.899	2.689
Autre	0.041	0.479	0.096	0.174	1.899	2.689
Capacitor	0.041	0.479	0.096	0.174	1.055	1.845
Slev	0.041	0.479	0.096	0.174	0.633	1.423
label	0.041	0.479	0.096	0.174	0.211	1.001

La colonne somme de chaque famille est calculée en sommant l'ensemble des colonnes pour chaque critère multiplié par le poids de chacun de ces derniers. Ainsi nous obtenons au final des familles qui sont classées par ordre décroissant et qui vont être traitées par ordre de priorité.

Vu la durée de stage qui nous a pas permis de traiter l'ensemble des familles citées précédemment.

Pour ce qui suit nous nous focaliserons sur les 4 premières familles de MP à savoir :

- Terminaux.
- Seals.
- Body clip.
- Fils.

III Analyser

Le but de cette phase est de mettre en place une stratégie d'analyse adéquate à notre problématique afin d'aboutir aux attentes prédéfinies. Cette analyse va porter sur deux volets :

- Benchmarking interne avec l'ensemble des usines Delphi Maroc dans le but de trouver des alternatifs moins chers en termes de coût unitaire
- Analyse de la valeur en ciblant la matière première elle-même et en cherchant à optimiser la consommation de cette dernière.

III.1 Analyse Benchmarking

Cette partie concerne les composants suivants : les terminaux, les seals et les body clip, qui connaissent une diversité majeure. Pour cela, un Brainstorming a été mené avec le département de la coupe, afin de mettre le point sur les causes racines de cette diversité.

Comme synthèse, nous avons pu déterminer ces deux racines :

- A chaque lancement de projet, les ingénieurs ne trouvent pas une base de données qui englobe l'ensemble des matières premières avec les caractéristiques techniques requises.
- La diversité dans la forme géométrique de ces composants engendre une difficulté pour les identifier.

- Mise en place des procédures pour analyser les différentes matières premières

a) Regroupement des matières premières des 3 usines

Avant de commencer l'analyse de la matière première, des fichiers Excel ont été réalisés en regroupant les composants utilisés au niveau des 3 usines DELPHI MAROC à savoir : les terminaux, les body clips et les seals (voir les tableaux 18, 19, 20)

Tableau 18: Ensemble des terminaux de DELPHI Maroc

1	DELPHI_PAR T_NBR	Plant	SEALABLE_F LAG	BUILT_DESCRIPTION	PLATING_FI NISH_CD	DELPHI_PAR T_STATUS	SECTION CROSS Max	SECTION CROSS Max	Section Act
2	15304718	MA60	Y	TERM F GT 280 SN SEALED	SN	ACTIVE	0.35	0.5	
3	12147388	MA60	Y	ASM TERM F 2.8 TIMER SN SEALED	SN	ACTIVE	1.5	2.5	
4	15317889	MA60	Y	ASM TERM F 2.8 TIMER SN SEALED	SN	ACTIVE	0.2	0.5	
5	12191819	MA60	Y	TERM F GT 150 SN SEALED	SN	ACTIVE	0.75	1	
6	10865847	MA60	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-LL AU SEALED	AU	ACTIVE	1	1.5	
7	10865846	MA60	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-LL AU SEALED	AU	ACTIVE	0.5	0.75	
8	13595206	MA60	N	TERM F 1.5 SN	SN	ACTIVE	0.35	0.5	
9	10780235	MA60	Y	ASM TERM F DCS-1 9.5 SN SEALED TA	SN	ACTIVE	4	6	
10	13624366	MA60	N	TERM F RING GRD STRAP SN	SN	ACTIVE	4	6	

922	15512657	MA70	N	ASM TERM F 2.8 SN	SN	ACTIVE	4	6	4,0-5,5
923	10762774	MA70	N	TERM M APEX 2.8 SN	SN	ACTIVE	4	6	
924	15459772	MA70	N	ASM TERM F APEX 2.8 SN	SN	ACTIVE	4	6	
925	13870713	MA70	N	TERM F RING GRD STRAP SN	SN	ACTIVE	4	6	5
926	15416301	MA70	Y	TERM F 6.3 SN SEALED	SN	ACTIVE	5	6	
927	15448872	MA70	N	TERM F 6.3 SN	SN	ACTIVE	5	6	4-6
928	13898487	MA70	Y	TERM F 9.5 AG SEALED	AG	ACTIVE	5	8	

Tableau 19: Ensemble des bodyclips de DELPHI Maroc

1	DPN	DESCRIPTION	PLANT
2	10720508	MOUN CLIP CONN	MA60
3	10736165	MOUN CLIP TAPE ON ROSEBUD	MA60
4	10737997	MOUN CLIP TAPE ON	MA60
5	10738167	ASM TERM F CLIP FUSE SN	MA60
6	10748249	MOUN CLIP	MA60
7	10762402	MOUN WIRE TIE CLIP HD ROSEBUD	MA60
8	10768708	MOUN CLIP	MA60
9	10774800	MOUN CLIP TAPE ON NAIL	MA60
10	10775521	MOUN WIRE TIE CLIP HD	MA60

429	15536343	MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	MA70
430	15537587	ASM MOUN CLIP EDGE	MA70
431	15541543	MOUN CLIP CDT 34MM	MA70
432	33104402	MOUN CLIP TAPE ON NAIL	MA70
433	33108848	MOUN CLIP CONN	MA70
434	33116183	MOUN CLIP CONN NAIL	MA70
435	33146200	MOUN CLIP	MA70
436	33147056	MOUN CLIP	MA70
437	33162348	MOUN CLIP M5	MA70

Tableau 20: Ensemble des seal de DELPHI Maroc

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DPN	PLANT	DESCRIPTION	DIAMETER _INSIDE	DIAMETER_ OUTSIDE	CABLE_DIA METER_MIN	CABLE_DIA METER_MA X	SHAPE
2	13546490	MA60	SEAL CBL 1W 9.5 GRN	2,8	12,75	3	12,75	ROUND
3	13520289	MA60	SEAL CBL 1W 4.8 5.8 BLU	2,8	9	3	9	ROUND
4	13672506	MA60	SEAL CBL 1W 4.8 BLU	2,8	9	3	9	ROUND
5	12185041	MA60	SEAL CBL 1W 4.8 5.8 YEL	4	8,2		8,2	ROUND
6	15327787	MA60	SEAL CBL 1W CAVITY WHT	2,9	7,6	3	7,6	ROUND
7	10721142	MA60	SEAL CBL 1W YEL	2,2	5,65	2,5	5,65	ROUND
8	15327859	MA60	SEAL CBL 1W CAVITY MAIZE	2,2	5,65	2,5	5,65	ROUND
9	15327083	MA60	SEAL CBL 1W 8.5 YEL	1,4	9,4	1,6	9,4	ROUND
10	12158566	MA60	SEAL CBL 1W 4.8 5.8 WHT	1,4	8,2	1,6	8,2	ROUND



192	10787361	MA70	SEAL CBL 1W HOLE PLUG BLK	0	1,4	0	0	ROUND
193	10756814	MA70	SEAL CBL 1W YEL	0,22	1	1,1	2,1	ROUND
194	10890142	MA70	ASM SEAL CBL 1W 375 YEL	4,4	0	10	10	OVAL
195	13935760	MA70	SEAL CBL 28W BLU	0	0	1,2	1,9	SQUARE
196	10779160	MA70	SEAL CBL 1W CAVITY PLUG GRN	0	0	0	0	ROUND
197	13834598	MA70	SEAL CBL 0W 2.8 RED	0	0	0	0	ROUND
198	15453711	MA70	SEAL CBL 1W CAVITY PLUG WHT	0	0	0	0	ROUND
199	15453712	MA70	SEAL CBL 1W HOLE PLUG ORN	0	0	0	0	ROUND

b) Elaboration d'une base de données physique

Afin de remédier aux problèmes de diversité que connaissent les terminaux, les bodyclips, les seals, l'élaboration d'une base de données physique était une chose indispensable, ces fiches contiennent les principales caractéristiques techniques d'un (terminal, body clip, seal). Les données contenu au niveau de ces fiches seront pour les 3 usines Delphi (DPT, DPK, DASM) et ils seront triés selon le critère 'caractéristiques techniques'.

- Base de données physique des terminaux :

Concernant les terminaux, leur base de données physique (voir figure 16) regroupera les principales caractéristiques techniques d'un terminal telles que l'intervalle de section de câble, le fournisseur, le type de matériaux, et un échantillon physique. Les données contenues au niveau de ces fiches seront pour les trois usines Delphi (DPT, DPK, DASM) et ils seront triés selon le critère de caractéristiques techniques.

Term	Echantillon	Sec actual	Min sec	Max sec
15410762		0,75	0,35	1
15419746		0,75	0,35	1
15452074		0,75	0,35	1
15456992		0,75	0,5	1

Figure 16: Base de données physique des terminaux

- Base de données physique des body clip :

Concernant les body clips, leur base de données physique (voir figure 17) regroupera les principales caractéristiques techniques d'un body clip telles que DPN 'Delphi Part Number', Le type du body clip, la longueur du body clip, Supplier, ainsi l'échantillon du composant et une image du composant qui est extraite de la base de données GSD.



Figure 17: Base de données physique des body clips

- Base de données physique des seals :

Concernant la base de données physique des seals (voir figure 18), elle regroupera les principales caractéristiques techniques qu'un seal peut avoir telles que : la section actuelle du câble, diamètre intérieur du seal, diamètre extérieur du seal plus un échantillon physique.

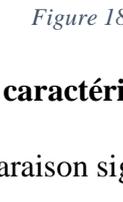
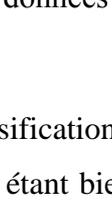
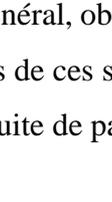
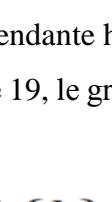
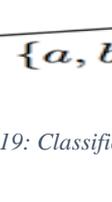
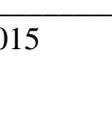
SEAL	Echantillon	sec	Diam Ext	Diam Int
15366021		0,5	4,5	0,95
12191152		0,5	4	1
15327918		0,35 / 0,5 / 0,75	3,9	1
12184970		0,5 / 0,75	3,9	1
13582732		1,5	5,1	1,65
15383499		1,5	5,1	1,65
15339838		1,5 / 2,5	5,6	1,4
12147387		1,5	5,6	1,2
10779159		1,5	5,65	1,6
10777518		1,5	5,65	1,6

Figure 18: Base de données physique des seals

c) Comparaison des caractéristiques techniques des composants

Pour réaliser une comparaison significatif afin de trouver des alternatifs, une méthodologie mathématique d'analyse de données est adoptée en utilisant un algorithme de la classification descendante hiérarchique.

L'objectif de cette classification est de répartir l'échantillon en groupes d'observations homogènes, chaque groupe étant bien différencié des autres. Cependant, cet objectif est plus raffiné ; nous voulons, en général, obtenir des sections à l'intérieur des groupes principaux, puis des subdivisions plus petites de ces sections, et ainsi de suite. En bref, nous désirons avoir une hiérarchie, c'est à dire une suite de partitions "emboîtées", de plus en plus fines, sur l'ensemble d'observations initial.

- Classification descendante hiérarchique des terminaux :

Comme montre la figure 19, le groupe E désigne l'ensemble des terminaux, AU =l'or, AG= argent et SN = étain

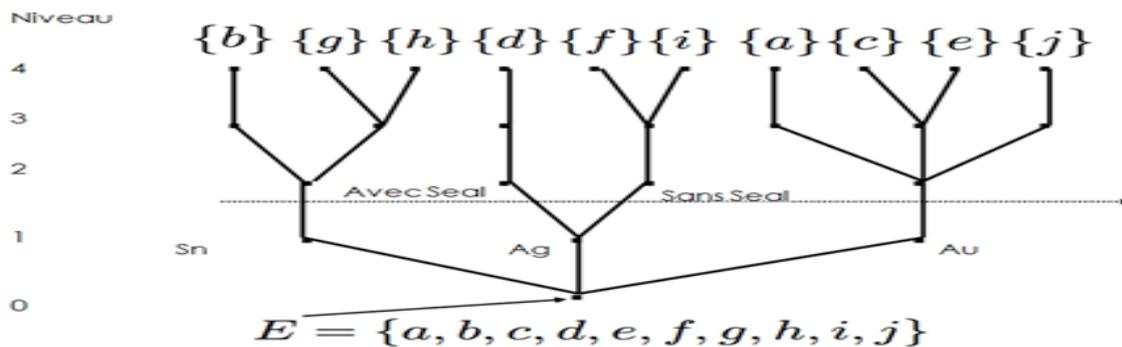


Figure 19: Classification descendante hiérarchique des terminaux

En premier lieu, nous avons pris le fichier qui comporte l'ensemble des terminaux au niveau des 3 usines, puis nous les avons classifié selon leur type de métal (soit AG ou AU ou SN) et aussi s'ils comportent un seal ou non, ensuite nous avons trié les terminaux par section maximale et coloré par la suite les sous-groupes ayant l'ensemble des critères cités précédemment identiques avec la même couleur comme montré dans le tableau 21.

Tableau 21: Caractéristiques techniques des terminaux AU sans seal

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DELPHI_PAR T_NBR	Plant	SEALABLE_F LAG	BUILT_DESCR	PLATING_FI NISH_CD	DELPHI_PAR T_STATUS	SECTION CROSS MI	SECTION CROSS Ma
2	10889802	MA60	N	ASM TERM F 0.6 CP AU TANG	AU	ACTIVE	0,22	0,35
3	15364574	MA90	N	ASM TERM F 0.64 MQS AU	AU	ACTIVE	0,25	0,35
4	10865163	MA60	N	ASM TERM F 0.64 MQS AU	AU	ACTIVE	0,35	0,5
5	12177007	MA60	N	TERM F MIC/P 064 AU TANG	AU	ACTIVE	0,35	0,5
6	15414399	MA60	N	ASM TERM F DSQ 1.5 AU TAN	AU	ACTIVE	0,35	0,5
7	15426815	MA60	N	ASM TERM F MTS 0.64 AU	AU	ACTIVE	0,35	0,5
8	10779735	MA60	N	TERM F 1.5 AU	AU	ACTIVE	0,35	0,5
9	15440183	MA90	N	ASM TERM F MTS 0.64 AU TAN	AU	ACTIVE	0,35	0,5
10	13532152	MA70	N	TERM F 1.5 MX150 AU	AU	ACTIVE	0,35	0,5

NB : Les caractéristiques techniques des autres terminaux sont citées dans l'annexe 1.

- Classification descendante hiérarchique des body clip :

Comme montre la figure 20, le groupe F désigne l'ensemble des body clip et le tableau suivant montre les catégories de classement effectuées.

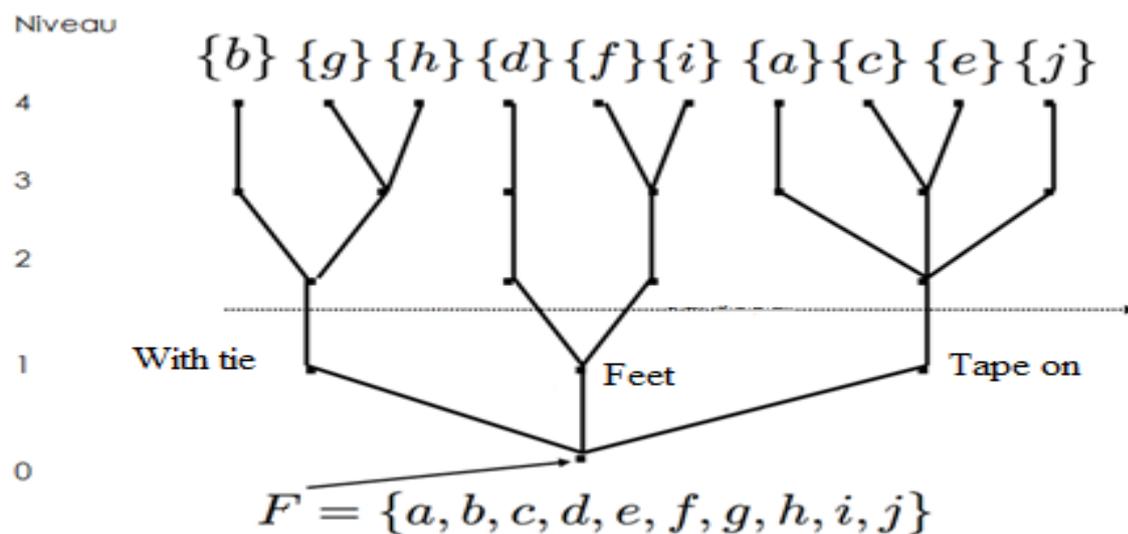


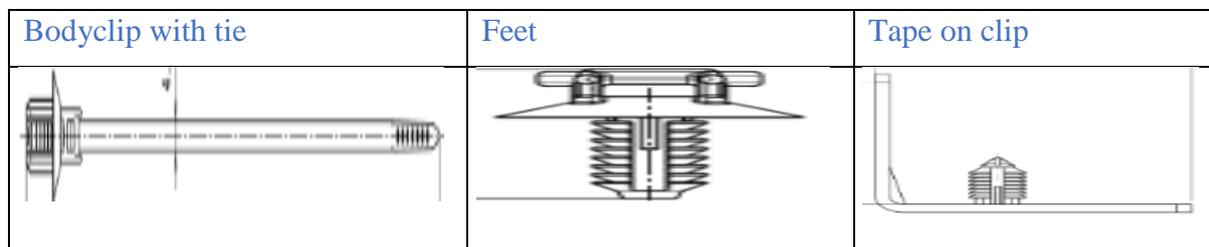
Figure 20: Classification descendante hiérarchique des bodyclips

La première phase consiste à regrouper l'ensemble des bodyclips au niveau des 3 usines, puis nous les avons classifiés selon leur type : Body clip with tie, feet, tape on clip (tableau 22).

Tableau 22: Décomposition en trois familles des bodyclips

Comp	Description	DES	MA 60(DASM)	MA 70 (DPT)	MA 90(DPK)	Volume	OK	fournisseur
13868935	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE		339350		339350		HELLERMANN TYTON GMBH
13965230	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE avec anneau		0		0		HELLERMANN TYTON GMBH
15327288	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE avec tete ronde au milieu 7		0		0		HELLERMANN TYTON GMBH
15422410	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE		158544		158544		AVERY DENNISON CORP
15454432	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE		632000		632000		DELPHI HUNGARY KFT - PUSKAS TIVADAR
15472838	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE		75796		75796		AVERY DENNISON CORP
15536343	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE		1180420	169020	1349440		HELLERMANN TYTON GMBH
10788107	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 8			91974	91974		A RAYMOND INC
10820393	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE avec tete rectangulaire			293612	293612		ILLINOIS TOOL WORKS INC
10820396	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE			12796	12796		ILLINOIS TOOL WORKS INC
10866913	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 24			91974	91974		HELLERMANN TYTON GMBH
10889033	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 9			91974	91974		j
13549987	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 10			91974	91974		A RAYMOND INC
13577518	MOUN CLIP	BODYCLIP WITH TIE avec tete ronde orientée vers la carrosserie			664364	664364		A RAYMOND INC
13607021	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE			0	0		A RAYMOND INC
13639742	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 11			0	0		A RAYMOND INC
13820552	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE avec tete rectangulaire			0	0		A RAYMOND INC
15472837	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE			91974	91974		#N/A
33137140	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 12			59468	59468		TRW AUTOMOTIVE HOLDINGS CORP
33146442	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 8			91974	91974		A RAYMOND INC
33150294	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 13			0	0		ILLINOIS TOOL WORKS INC
33150847	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE avec anneau			8412	8412		A RAYMOND INC
33175504	MOUN WIRE	BODYCLIP WITH TIE 14			91974	91974		ILLINOIS TOOL WORKS INC
13820733	ASM MOUN	BODYCLIP WITH TIE	811,826087			811,826087		A RAYMOND INC

Tableau 23: Schéma des différents types de bodyclips.

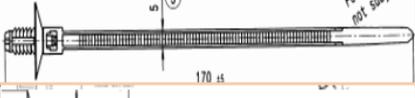


- En second lieu et vu la non disponibilité des caractéristiques des body clips, nous avons fait recours aux schémas, à partir desquels nous avons établi des sous-groupes que chacun d'eux comprend des éléments similaires et pour cela nous avons adopté la méthode hiérarchique suivante :

Nous avons considéré le schéma du premier DPN comme étant une référence et nous avons comparé le deuxième DPN avec la référence sélectionnée, s'ils sont similaires nous le mentionnons comme étant un sous-groupe, sinon il sera une deuxième référence, et ainsi de suite jusqu'à la fin de la liste.

- Quatrièmement, nous avons réalisé une identification visuelle par couleur qui va nous permettre de distinguer entre les différents body clips qui ont la même description et par la suite l'ajout d'une colonne dont laquelle on va mettre une image représentative du composant comme le montre le tableau 24.

Tableau 24: Sous-groupes des bodyclip ayant la même description

13737168	MOUN WIRE TIE CLIP HD	BODY CLIP WITH TIE 19	
13817477	MOUN WIRE TIE CLIP HD	BODY CLIP WITH TIE 19	
13817481	MOUN WIRE TIE CLIP HD	BODY CLIP WITH TIE 19	
10775537	MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	BODY CLIP WITH TIE 2	
10846647	MOUN WIRE TIE CLIP HD	BODY CLIP WITH TIE 2	
10847297	MOUN WIRE TIE CLIP HD ROSEBUD	BODY CLIP WITH TIE 2	

- Classification descendante hiérarchique des seals :

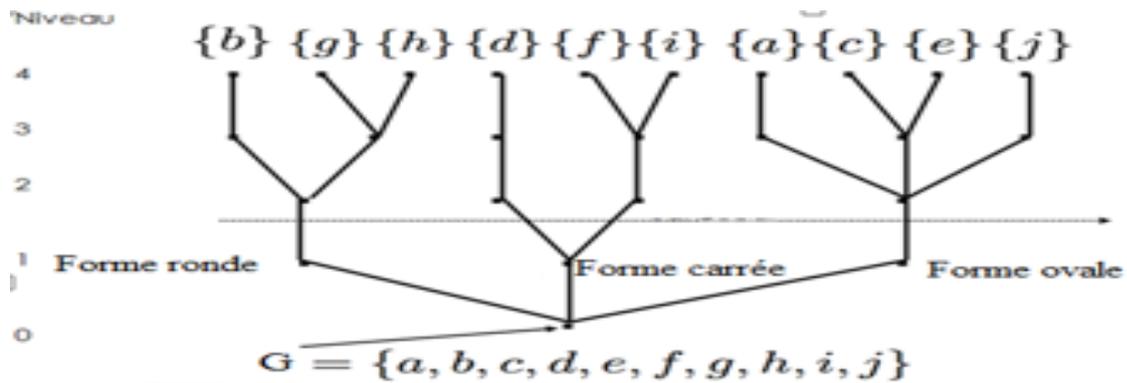


Figure 21 : Classification descendante hiérarchique des seals

- La première phase de classification consiste à prendre le fichier qui comporte l'ensemble des seals au niveau des 3 usines (voir tableau 25), puis nous les avons classifiés selon leur type (soit forme ronde, forme carrée, forme ovale) (voir figure 21).

Tableau 25: Classification des seals par type

DPN	description	DIAMETER_INSID	DIAMETER_OUTSID	CABLE_DIAMETER_MIN	CABLE_DIAMETER_MAX	shape
10863926	SEAL CBL 1W 375 YEL	4,4	13,6	5,5	6	ROUND
10863927	SEAL CBL 1W 375 NAT	3,2	13,6	4	4,3	ROUND
10863928	SEAL CBL 1W 375 RED	2,5	13,6	3,4	4,04	ROUND
15405686	SEAL CBL 1W 6.3 BLK	2,5	9,8	3	3,8	ROUND
15405685	SEAL CBL 1W 6.3 BLU	1,6	9,8	2,1	3	ROUND
13585740	SEAL CBL 1W YEL	0,85	9,05	1,2	2	ROUND
15327787	SEAL CBL 1W CAVITY WHT	2,9	7,6	3,4	5,5	ROUND
10748678	SEAL CBL 1W YEL	1,6	7,6	2,1	3,2	ROUND
10757098	SEAL CBL 1W ORN	2,75	7,55	3,4	3,7	ROUND
10863766	SEAL CBL 1W GRN	1,55	7,25	2,1	2,8	ROUND
15324985	SEAL CBL 1W M P VLT	1,25	7,25	1,6	2,15	ROUND
15405085	SEAL CBL 1W 2.8 WHT	1,65	6,9	2,1	3	ROUND
15342691	SEAL CBL 1W 2.8 YEL	1,35	6,9	1,8	2,3	ROUND
10736306	SEAL CBL 1W 2.8 GRN	0,8	6,9	1,2	1,9	ROUND
15337896	SEAL CBL 1W 110 GRN	1,6	6,5	0,3	1,25	ROUND
15366067	SEAL CBL 1W GT TAN	2,05	6,35	2,5	3,2	ROUND
13791656	SEAL CBL 1W 2.8 BLU	1,25	5,9	1	2	ROUND
13791654	SEAL CBL 1W GRN	0,75	5,9	1,4	1,7	ROUND

- En second lieu, Nous avons trié les seals par diamètre extérieur car c'est le critère le plus important puisqu'il assure l'étanchéité du terminal, puis nous les avons classés par catégorie de ressemblance, ensuite nous avons comparé le reste des caractéristiques pour rassembler des groupes avec plus en moins les mêmes spécifications. Chaque groupe est identifié par une couleur (voir tableau 26).

Tableau 26: Sous-groupes ayant le même diamètre extérieur

DPN	PLANT	DESCRIPTION	DIAMETER_INSIDE (mm)	DIAMETER_OUTSIDE (mm)	CABLE_DIAMETER_MIN (mm)	CABLE_DIAMETER_MAX (mm)	shape
10736278	MA60	SEAL CBL 1W	0,9	5	1,25	1,9	ROUND
13865842	MA60	SEAL CBL 1W	0,9	5	1,25	1,9	ROUND
10736278	MA90	SEAL CBL 1W	0,9	5	1,25	1,9	ROUND
13865842	MA90	SEAL CBL 1W	0,9	5	1,25	1,9	ROUND
10768975	MA70	SEAL CBL 1W	1,1	5	1,6	2,1	ROUND
10736279	MA90	SEAL CBL 1W	1,2	5	1,75	3	ROUND
15343362	MA70	SEAL CBL 1W	1,3	5	1,5	2	ROUND
10769561	MA70	SEAL CBL 1W	0	5,1	1,5	2,4	ROUND
15383495	MA70	SEAL CBL 1W	0	5,1	1,6	2,1	ROUND
15398704	MA90	SEAL CBL 1W	0,9	5,1	1,19	1,65	ROUND
13582731	MA70	SEAL CBL 1W	0,9	5,1	1,19	1,65	ROUND
15398704	MA70	SEAL CBL 1W	0,9	5,1	1,19	1,65	ROUND
13582730	MA70	SEAL CBL 1W	1,25	5,1	1,6	2,1	ROUND
13582732	MA70	SEAL CBL 1W	1,65	5,1	2,1	2,5	ROUND
15383499	MA70	SEAL CBL 1W	1,65	5,1	2,1	2,5	ROUND
15342692	MA70	SEAL CBL 1W	0	5,4	0	0	ROUND
15342689	MA90	SEAL CBL 1W	0,8	5,4	1,2	1,7	ROUND
15342689	MA70	SEAL CBL 1W	0,8	5,4	1,2	1,7	ROUND
15368812	MA90	SEAL CBL 1W	1,3	5,4	1,63	2,2	ROUND
15368812	MA70	SEAL CBL 1W	1,3	5,4	1,63	2,2	ROUND
15398858	MA70	SEAL CBL 1W	1,5	5,4	2	2,5	ROUND
10820491	MA70	SEAL CBL 1W	1,9	5,4	2,2	2,69	ROUND

III.2 Analyse de valeur des fils

Après avoir achevé l'analyse sous le volet « Benchmarking », une analyse de valeur a été réalisée qui consiste à optimiser la matière première que constitue le produit fini afin de satisfaire le besoin du client.

L'analyse de la valeur est une méthode de compétitivité, organisée et créative, visant à la satisfaction du besoin du client (ni plus ni moins), par une démarche spécifique de conception, à la fois fonctionnelle, économique et pluridisciplinaire.

Elle est rigoureuse qui, à partir d'une expression formalisée du besoin, conduit une équipe pluridisciplinaire à concevoir des solutions qui répondront de façon optimale (le meilleur compromis) à l'ensemble des besoins recensés (« Le nécessaire est suffisant »).

Cette analyse sera faite pour le composant 'Fil' suite à la recherche des points que nous pouvons optimiser au niveau du câble pour ces derniers.

Le but de cette analyse est d'optimiser la longueur des fils utilisés pour chaque câble. Après une étude soignée du câble, il s'est avéré que la présence de fil qui parcourt un long trajet pour arriver à l'endroit de l'épissure. Cette longueur est affectée par l'emplacement des connecteurs et des épissures.

L'idée est de chercher un emplacement optimal pour ces deux derniers composants. Or, il s'est avéré impossible de changer l'emplacement des connecteurs puisqu'ils sont déjà définis au niveau de la carrosserie de la voiture, c'est pourquoi l'épissure sera la base de notre étude par la suite.

a) Le rôle de l'épissure

Les épissures sont un regroupement de plusieurs filaments des fils par un procédé de soudure spécifique.

Le soudage des filaments est réalisé après l'étape de la dénudation (stripping), il sert à colloquer les fils dans le module de la machine Shunk par le principe de la vibration électrique.



L'épissure doit être protégée par la suite grâce à la housse (Funda) qui doit être placée à l'endroit exacte de l'épissure et chauffée à une température de 500°C à l'aide de la machine Raychem pour couvrir les filaments et assurer leur étanchéité.

b) Analyse des épissures

Avant de commencer l'analyse, il faut vérifier toutes les épissures pour déterminer celles qui peuvent être déplacées sans affecter la qualité du câble.

Pour cela, une réunion a été organisée avec des responsables de département Manufacturing, dans le but de déterminer l'ensemble des épissures qui ne sont pas critiques, c'est-à-dire il y a la possibilité de modifier leurs emplacements tout en assurant le ratio qualité/coût.

- ✓ Le tableau 27 représente les câbles dont les épissures sont à analyser :

Tableau 27 : Ensemble des épissures à traiter

Câble	Epissure
DG9T-14A005-VBH	S3LN09-A
	S3BPL87-A
	S4LLN33-B
	S4RW13-B
	S3BP36-A
DG9T-14A005-HAH (KSK)	S3LN09-A
	S4LN33-B
	S4RW13-B
	S3PL87-A
DG9T-14A005-XB (KSK)	S3LN09-A
	S3BP32-D
	S3BP36-A
	S4LN33-B
DG9T-14A005-KA (KSK)	S3BP36-A
	S3BPL87-A
	S4RW13-B
	S3LN09-A

c) La récupération des schémas des câbles :

Pour une analyse bien détaillée, un recours aux schémas des câbles est indispensable et l'impression de ces derniers facilitera notre tâche.

Pour chaque schéma (voir figure 23), nous avons identifié l'emplacement de l'épissure à laquelle est associé un tableau qui contient les informations sur les fils et les connecteurs qui sont en relation avec elle.

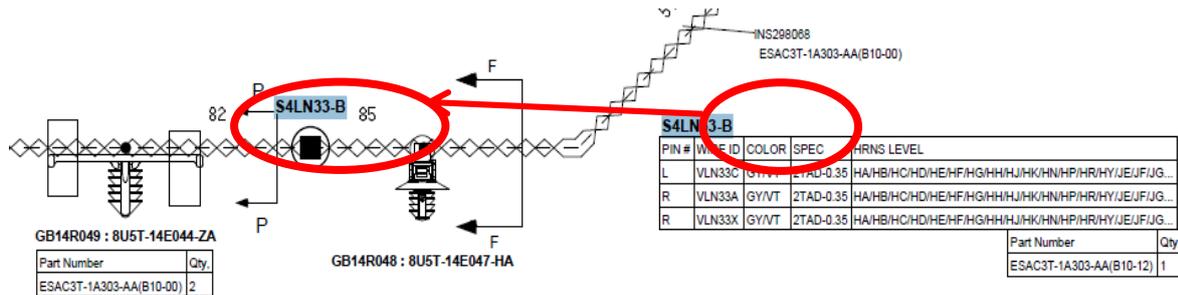


Figure 23: Schéma réel de l'emplacement de l'épissure

Après une étude soignée sur l'ensemble des plans des câbles. Il s'est révélé trois types de surconsommation :

- La première représente un long trajet parcouru par les fils sans aucune signification vu l'emplacement des connecteurs qui est loin de celui de l'épissure (voir figure 24),
- La deuxième, le fil le plus épais c'est celui qui parcourt le trajet le plus long (voir figure 25)
- Présence de deux ou plusieurs fils qui vont du même emplacement pour arriver à l'épissure parcourant un long trajet, alors qu'il y a un seul fil provenant d'un autre connecteur (voir figure 26).

Cependant un déplacement de l'épissure bien étudié peut minimiser cette surconsommation.

Vue la longueur énorme du schéma. Nous avons utilisé des schémas synthétiques pour représenter l'état actuel et la solution proposée.

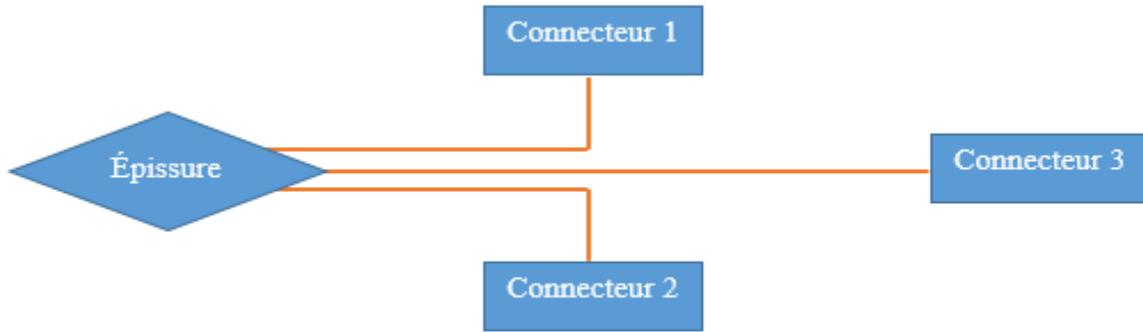


Figure 24: 1^{er} cas de la surconsommation des fils



Figure 25: 2^{ème} cas de la surconsommation des fils

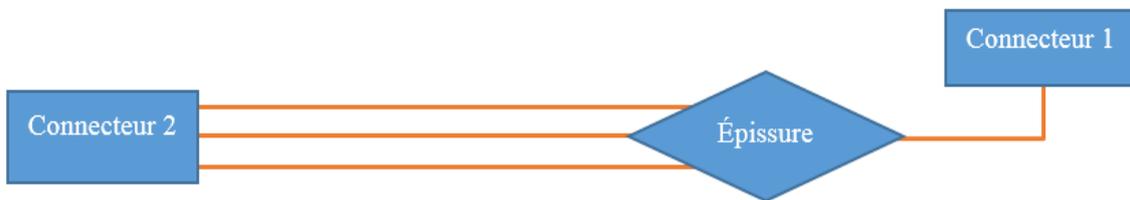


Figure 26: 3^{ème} cas de la surconsommation des fils

L'exemple ci- après illustre la surconsommation réelle pour l'épissure S4LN33-B.

Tableau 28 : Les fils et connecteurs en relation avec l'épissure

Epissure	Fil	Connecteur
S4LN33-B	VLN33C	C4LN17
	VLN33A	C2AM02-F
	VLN33X	C93-C

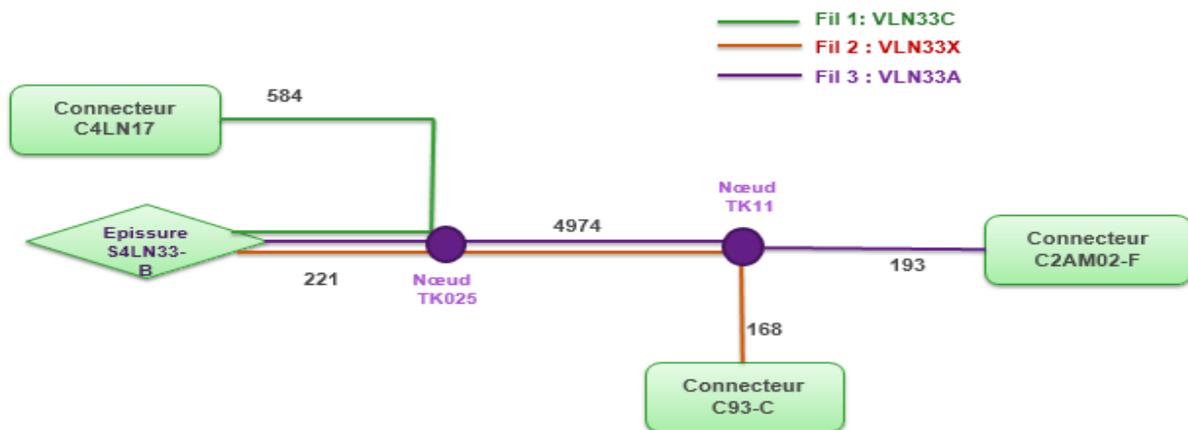


Figure 27 : Emplacement actuel de l'épissure S4LN33-B

Le suivi du chemin parcouru par chaque fil entre le connecteur et l'épissure affirme une surconsommation des fils et cela est dû au positionnement de l'épissure.

Après avoir détecté le type de surconsommation des schémas actuels pour l'ensemble des épissures des différents câbles, l'étape innover qui suivra comportera les solutions déterminées qui proposent l'emplacement optimal de l'ensemble des épissures.

d) Contraintes à appliquer pour l'analyse de l'épissure

Pour positionner correctement l'épissure au niveau du schéma, elle doit respecter certains critères comme :

- La distance minimale entre l'épissure et les autres composants est de 50mm.
- La distance entre deux épissures doit être supérieure à 50mm.
- la longueur entre l'épissure et le nœud doit être supérieure ou égale à 50 mm.
- Le fil le moins cher est celui qui va parcourir le chemin le plus long.

- Analyse du schéma actuel

Dans notre cas, nous remarquons que :

- Chaque fil provient de son connecteur approprié, sauf que certains parcourent des trajets longs pour arriver à l'épissure.
- Présence d'une distance de 4974 entre le nœud TK025 et TK11 qui peut être exploité pour trouver le bon emplacement de l'épissure afin d'économiser les longueurs du fil VLN33X et VLN33A sans changer l'emplacement des nœuds.

Après avoir établie une analyse du schéma actuel pour l'ensemble des épissures des différents câbles, l'étape innover qui suivra comportera les solutions déterminées qui propose l'emplacement optimal de l'ensemble des épissures.

IV Innover

Le but de la partie innover est de générer, sélectionner et piloter l'utilisation des solutions possibles, cette partie est dédiée pour l'élaboration d'un plan d'action pour chacune des matières premières traitées.

Après avoir réalisé l'ensemble des procédures pour optimiser la diversité des matières premières, un plan d'action doit être mis en œuvre, parfois des changements sont triviales, d'autres fois ils sont nombreux et il faut passer par une phase de sélection et de recherche des compromis, toutefois le développement des solutions doit prendre en considération un ensemble de points, entre autres:

- La génération d'un nombre important d'idées de solution dans une équipe pluridisciplinaire.
- Veiller à ce que les solutions retenues ne génèrent pas des problèmes quelque part ailleurs.
- Bien examiner les possibilités d'amélioration.

En outre, il faut bien signaler que l'implémentation des solutions ne peut se faire qu'après les avoir vérifiées et confirmées avec toute l'équipe de projet pour ne pas perdre par la suite du temps et de l'énergie.

IV.1 Plan d'action des composants après l'analyse Benchmarking :

Après avoir bien établi une analyse détaillée de l'ensemble des composants 'terminaux, seal, bodyclip' dans la partie analyser, nous allons maintenant nous intéresser aux sous-groupes coloriés dont les composants seront comparés entre eux et ce en se référant aux schémas téléchargés de la base de données GSD. La comparaison reposera sur les composants ayant une forme proche et en plus des mesures et des spécifications qui sont valables pour les deux composants du groupe final. Les tableaux synthèses suivants représentent l'ensemble des propositions trouvées.

- Ces tableaux contiennent les informations des matières premières les plus chères ainsi que leur alternatif.

Le gain est calculé de la manière suivante : $\text{gain (€)} = \text{Volume de proposal Part} * (\text{Prix de proposal Part} - \text{Prix de current Part})$.

- Pour mettre en évidence l'ensemble des propositions retrouvées et détaillé la différence entre le proposal et current part de chaque groupe, un plan d'action est réalisé contiendra l'ensemble des actions à faire au niveau de chaque groupe ainsi que le gain envisagé d'après ce changement en terme de coût de la matière première et aussi en termes de surface occupée par les matières premières dans le magasin.

a) Terminaux

- Tableau synthèse des terminaux :

Tableau 29: Propositions de changement des terminaux

DELPHI		Ford & PSA		Ford		PSA PEUGEOT CITROËN		Les Terminaux											
Project:		Ford & PSA		Family:															
Groupe	DPN Alternatif	PRICE (€)	Section Min (mm²)	Section Max (mm²)	SEALABLE_FLAG	PLATING_NISH_CD	DPN	Family	PRICE (€)	V ford	V PSA	Sec Act (mm²)	Sec Min (mm²)	Sec Max (mm²)	SEALABLE_FLAG	PLATING_FINISH_CD	Saving PSA (€)	Saving Ford (€)	Total Saving (€)
G1	13665470		0,5	1	N	AG	10811155					0,5	0,25	0,5	N	AG	0	0	0
G2	13546737		0,35	0,35	Y	AG	10756804	Prince - R105 PSA				0,35	0,35	0,5	Y	AG	11450,9	0	11450,8834
G3	10780124		0,75	1	Y	AG	13614581	Prince - R105 PSA				0,75	0,5	0,75	Y	AG	0	0	0
G4	13806357		0,35	0,5	N	AG	13912189					0,35-0,5	0,35	0,5	N	AU	0	0	0
G5	15414437		0,35	0,5	Y	AU	13553176	CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 1.5DV5 - 1.6 Diesel Prince - 2.0Diesel				0,5	0,35	0,5	Y	AU	0	2276,28	2276,28346
G6	15327885		0,5	1	Y	AU	13549583	Prince - 2.0Diesel				0,75	0,75	1	Y	AU	0	0	0
G7	13532152		0,35	0,5	N	AU	13532155	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD4.2 Mediums - Battery H - Battery R CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 1.5DV5 - 2.0 Petrol Prince - 2.0Diesel Puma - 15 RWD - RWD Panther				0,5	0	0	Y	AU	0	1072,24	1072,238254
G8	12185739		0,5	1	Y	AU	10725507	Prince - R105 PSA				0,5	0,35	1	Y	AU	1058,05	0	1058,0548
G9	13805375		0,35	0,5	Y	AG	13972933	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - CD391 IP & M - Battery-G 14A280 CD4.2 Mediums - Battery R CD4PP - 2.3Petrol				0,5-0,75	0,3	0,5	Y	AG	0	1109,15	1109,146768
G10	10725296		0,5	1	Y	AG	15337103	Prince - Q125 BMW - Q125 PSA - Q125PSA - R125 PSA				0,5	0,22	0,5	Y	AG	0	86,2888	86,28884148
G11	13574785		0,35	0,35	N	AG	10811155	Prince - P85 PSA				0,35	0,25	0,5	N	AG	0	0	0
G12	13546770		0,75	1	Y	AG	10780124	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581				0,75	0,75	1	Y	AG	0	0	0
G13	13838824		0,35	0,5	N	SN	13953769	CD391 EB & F - ENGINE BAY				0,35-0,5	0,35	0,5	N	SN	0	51982,2	51982,1972
G14	13512717		0,22	0,35	N	SN	15404982	CD391 IP & M - IP 14401 CD4.2 Bigs - IP 14401				0,25-0,35	0,22	0,35	N	SN	0	340,801	340,8005063
G15	15327839		0,2	0,5	N	SN	10811276	CD391 EB & F - ENGINE BAY				0,25-0,35	0,2	0,5	N	SN	0	121,054	121,0536872
G16	12186199		0,2	0,5	N	SN	10756900	CD391 IP & M - IP 14401 CD4.2 Bigs - IP 14401				0,3-0,35	0,2	0,5	N	SN	0	2080,15	2080,146314
G17	15464279		0,35	0,5	N	SN	13843029	CD4.2 Tiers - 14C719				0,35-0,5	0,35	0,5	N	SN	0	120119	120118,5599
G18	13866754		0,5	0,8	N	SN	15418893	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XI - Battery3CZ - FRONT CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - DOOR TAILGATE 14A583 - IP 14401 - Tail1 17N400 CD391 Smalls - CENTRE CONSOLE JUMPER 14B079 - REAR SEAT HEATING 315 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581				0,5-0,75	0,5	1	N	SN	0	9544,51	9544,510483
G19	13971700		0,5	1	N	SN	10762775	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XI - Battery3CZ CD4.2 Bigs - Floor 14A005 CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery H - Battery R - Cen Con Jum 14B079				0,5-1	0,5	1	N	SN	0	6706,76	6706,760669
G20	15459772		4	6	N	SN	15512657	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 - Floor 14A005				4,0-5,5	4	6	N	SN	0	45327,4	45327,41492

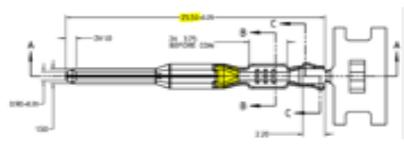
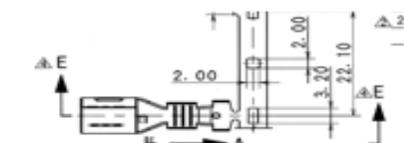
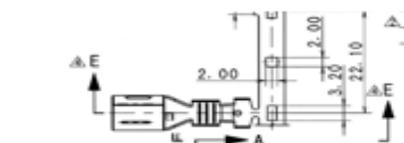
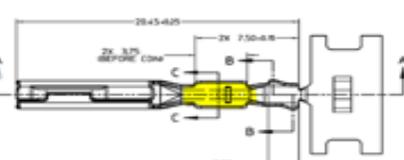
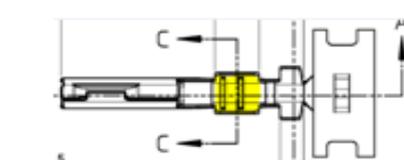
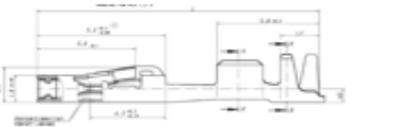
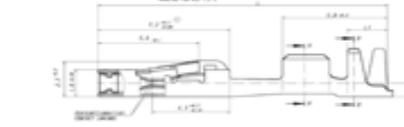
G21	13624366		4	6	N	SN	13870713	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581		5	4	6	N	SN	0	11178,4	11178,42982
G22	13761154		0,35	0,7	Y	SN	10740375	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD392 - 12A581 CD391 EB F - ENGINE BAY		0,5	0,35	0,7	Y	SN	3153,6	3156,21	6309,802642
G23	13608782		1	2,5	Y	SN	15368841	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581		1,5-2	1	2,5	Y	SN	0	8607,84	8607,835587
G24	10748399		0,3	0,5	Y	SN	12105232	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ - Battery3CZ CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery H - Battery R		0,5	0,3	0,5	Y	SN	0	1968,73	1968,729652
G25	13532149		0,35	0,5	N	SN	13843028	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery XJ - IP 14401 - Roof Wiring 14335 - Tail2 17N400 CD391 Small - CCD AND WSS JUMPER 2B392 - FRONT FASCIA		0,35-0,5	0,35	0,5	N	SN	0	95790,3	95790,26915
G26	10725706		3	4	N	SN	15448872	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - IP 14401 CD391 Small - DEATC SZM 18B518 - PTC HEATER JUMPER 14B324 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD4.2 Small - 14B324 CD391 EB & F - FLOOR CD391 IP & M -		4-6	5	6	N	SN	0	78093,6	78093,64387
G27	10757692		1,5	2,5	N	SN	13969990	Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ - Battery3CZ - FRONT DOOR1 14631 - REAR DOOR 14632 - Tail3 17N400 CD4.2 Bigs - Floor 14A005 CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery H - Battery R -		1,5-2,5	1,5	2,5	N	SN	0	28540,5	28540,48613
G28	10846790		0,75	1	N	SN	10725739	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - FRONT DOOR0 14630 - FRONT DOOR1 14631 - IP 14401 - REAR DOOR 14632 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 -		0,5-0,75-1	0,75	1	N	SN	0	4526,27	4526,266427
G29	15383486		3	5	N	SN	15449443			4	3	3	N	SN	0	0	0
G30	13532151		1,5	2	N	SN	13569881	CD391 IP & M - IP 14401 CD4.2 Bigs - Floor 14A005		1,5	1,5	2	N	SN	0	1891,56	1891,558306
G31	13576990		0,75	1,25	Y	SN	15521513	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - 14A411		0,75-1	0,75	1,25	N	SN	0	336,931	336,9308047
G32	13789167		0,75	1	N	SN	15324954	CD391 EB & F - FLOOR CD391 IP & M - Tail2 17N400 CD391 Small - CENTRE CONSOLE JUMPER 14B079 CD4.2 Bigs - Floor 14A005 - IP 14401		0,35-0,75	0,75	1	N	SN	0	1376,1	1376,099135
G33	10846791		1,5	2,5	N	SN	10725740	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - IP 14401 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 - Floor 14A005 CD4.2 Small - 15C670 - ENGINE BAY2 CD392 - 12A581 CD391 EB F - ENGINE BAY CD391 IP M - IP		1,5-2-2,5	1,5	2,5	N	SN	0	2586,3	2586,301169
G34	13806233		0,35	0,5	Y	SN	15521515	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD4.2 Mediums - Bumper 15K868 - RWD Panther		0,35-0,5	0,35	0,5	Y	SN	0	862,719	862,7191186
G35	13579156		0,35	0,5	Y	SN	13532154	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ - Battery3CZ CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery R - RWD		0,75-1	0,5	0,8	Y	SN	0	1140,37	1140,373293
G36	10776485		0,35	0,6	N	SN	10863780	Prince - P125 PSA - P85 BMW - P85 PSA - Q125 BMW - Q125 PSA - Q125PSA - R125 PSA		0,35	0,22	0,45	N	SN	2403,63	0	2403,630848
G37	15326266		0,35	0,5	Y	SN	12191818	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ - Battery3CZ CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery H - Battery		0,5	0,35	0,5	Y	SN	0	1030,15	1030,149237
G38	13979943		0,8	1	N	SN	13872174	CD391 IP & M - IP 14401		1	0,5	0,8	N	SN	0	0	0
G40	10757691		0,5	0,8	N	SN	13866754	CD391 IP & M - Roof Wiring 14335		0,35	0,35	0,35	N	SN	0	513,253	513,2525429
G41	15425677		0,35	0,5	N	SN	15452074	CD391 IP & M - IP 14401 CD4.2 Bigs - IP 14401		0,75	0,5	1	N	SN	0	335,047	335,04702
G42	10890723		0,5	0,8	N	SN	15448090	Puma - FWD - IS RWD - Land Rover - PSA		1,5	1	2	N	SN	0	0	0

G43	15339405		0,75	1	N	SN	12103655	CD391 EB & F - FLOOR CD391 IP & M - DOOR TAILGATE 14A583 CD4.2 Mediums - Tail 5D 14A583		0,75	0,5	1,5	N	SN	0	222,603	222,6030474
G44	15327237		0.5	0,75	N	SN	12198039	CD391 IP & M - IP 14401 - Roof Wiring 1 14335 - Roof Wiring 2 17C712 CD4.2 Bigs - IP 14401 CD4.2 Mediums - Roof 14335 GALAXY - Roof 14335 SMAX - Roof 17C712		0,35-0,5	0,25	0,5	N	SN	0	171,002	171,0023171
G45	13979940		0,5	0,8	N	SN	13979937	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 Smalls - FRONT GOR 8C290 T1/T2 CD4.2 Smalls - 8C290 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Prince - 2.0Diesel		0,5-0,75	0,5	0,8	Y	SN	0	63,1379	63,13787248
G46	12162949		0.5	1	Y	SN	12158468	CD4.2 Smalls-17A611		1	0,5	1	Y	SN	0	2,26762	2,267623974
G47	15327080		0.2	0,35	Y	SN	15327212	CD391 EB & F - ENGINE BAY		0,5	0,5	0,75	Y	SN	0	0	0
G48	15327281		0.22	0,35	Y	SN	15339966	Puma - FWD - I5 RWD - Land Rover - PSA CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391		0,35-0,5	0,5	0,75	Y	SN	0	0	0
G49	15537605		0,26	0,35	N	SN	13655661	IP & M - FRONT DOOR0 14630 - FRONT DOOR1 14631 - IP 14401 - Roof Wiring 1 14335 - Roof Wiring 2 17C712 CD391 Smalls - CENTRE CONSOLE JUMPER 14B079 - EFP CONSOLE JUMPER 14B560 CD4.2 Bigs - Engine Bay 14A581 - Floor 14A005 CD4.2		0,35	0,35	0,5	N	SN	0	0	0
G50	13627079		0,75	0,8	N	SN	13655660	CD391 EB & F - FLOOR CD391 IP & M - IP 14401 - Tail2 17N400 CD391 Smalls - FRONT FASCIA BUMPER 15K867 CD4.2 Bigs - Floor 14A005		0,75	0,75	0,8	N	SN	0	0	0
G51	13676276		0,75	1	N	SN	15461226	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ - Battery3CZ - FRONT DOOR0 14630 CD391 Smalls - FUEL TANK		0,75-1	0,5	1	N	SN	0	0	0

NB : Les zones prix et volume ont été masquées pour des raisons de confidentialité.

- Plan d'action des terminaux

Tableau 30: Les propositions présentant le plus de gain pour les terminaux

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
						FORD	PSA
G17	<p>13843029</p> 	<p>15464279</p> 	Tailles similaires pour les deux terminaux males, différence au niveau de la forme de la griffe du PVC, possibilité de changement après le test d'encliquetage	120118,5	5,9536	X	
G26	<p>15448872</p> 	<p>10725706</p> 	Possibilité de changer le terminal 15448872 par 10725706 vu leur ressemblance à 100%	78093,64	0,3782	X	
G25	<p>13843028</p> 	<p>13532149</p> 	Possibilité de changement malgré les différences qu'ils existent au niveau des deux griffes PVC et de l'âme	95790,26	0	X	
G13	<p>13614581</p> 	<p>10780124</p> 	Unification possible pour les deux terminaux vu leur ressemblance	51982,1	0	X	

NB : La suite du plan d'action des terminaux est dans l'annexe 2.

b) Body clip

- Tableau synthèse des bodyclips

Tableau 31: Propositions de changement des bodyclip.

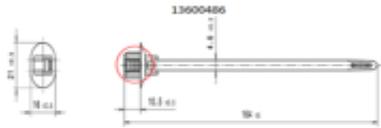
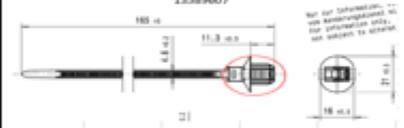
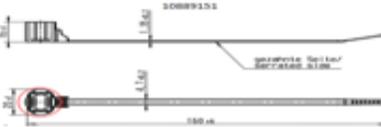
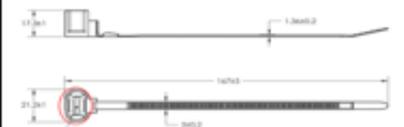
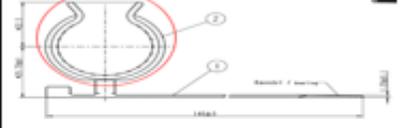
  												
Project: _____												
Family: _____												
Groupe	DPN Alternatif	PRICE (€)	Description	DPN	Family	PRICE (€)	V ford	V PSA	Description	Saving PSA (€)	Saving Ford (€)	Total Saving (€)
G1	13699506		MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	13828957	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD	0	0	0
G2	13680565		ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD M8	13653669	-				ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD	0	0	0
G3	13651320		MOUN WIRE TIE CLIP HD	13615530	Prince - P125 PSA - P85 BMW - P85 PSA - Q125 BMW - Q125 PSA - Q125PSA - R105 PSA - R125 PSA				MOUN WIRE TIE CLIP HD	0	6691,31	6691,31
G4	15383409		MOUN WIRE TIE CLIP HD PUSH NUT M6	15448092	CD391 IP & M - Battery3CZ CD4PP - 2.0 Petrol				MOUN WIRE TIE CLIP HD PUSH NUT M8	0	7716,34	7716,34
G5	13607164		ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD 30MM	13912999	Puma - FWD - PSA				ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD 37MM	0	9278,74	9278,74
G6	10762402		MOUN WIRE TIE CLIP HD ROSEBUD	15395932	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD ROSEBUD	0	0	0
G7	13817477		MOUN WIRE TIE CLIP HD	13817481	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD	173,266	0	173,266
G8	15473936		MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	15496393	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	0	0	0
G9	10846647		MOUN WIRE TIE CLIP HD	10890367	Puma-Glow Plug Panther				MOUN WIRE TIE CLIP HD	0	0	0
G10	13579980		MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	10775537	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	466,159	0	466,159
G11	13965230		ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD	13868935	CD391 Smalls - AUDIO GROUND 095 CD4.2 Smalls - 19A095 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5DV5 - 1.6 Diesel - 2.0 Petrol - 2.3Jumper - 2.3Petrol				ASM MOUN CLIP STRAP	0	2613	2613
G12	13589607		MOUN WIRE TIE CLIP HD	13600486	-				MOUN WIRE TIE CLIP HD	26722,8	0	26722,8
G13	13536440		MOUN WIRE TIE CLIP HD	15422410	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - IP 14401 CD4PP - 2.3Petrol				MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL M6	0	1499,83	1499,83
G14	13656267		MOUN WIRE TIE CLIP HD PUSH NUT	10889151	Puma - I5 RWD - Land Rover				MOUN WIRE TIE CLIP HD	0	11539,4	11539,4
G15	13935624		MOUN WIRE TIE CLIP HD	10776483	CD4.2 Bigs - IP 14401 Prince - 2.0Diesel - R105 PSA				MOUN WIRE TIE CLIP HD NAIL	4333,44	636,676	4970,12
G16	13539245		ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD EDGE	10889594	Prince - P125 PSA - P85 BMW - P85 PSA - Q125 BMW - Q125 PSA - Q125PSA - R105 PSA - R125 PSA				ASM MOUN WIRE TIE CLIP HD EDGE	0	6541,04	6541,04
G17	10865652		MOUN CLIP CDT 4.5MM	13601861	-				MOUN CLIP CDT 13MM	0	0	0
G18	10866815		MOUN CLIP CDT 16MM	13544792	-				MOUN CLIP CDT 11MM	54,5899	0	54,5899

G19	10810913		MOUN CLIP CONN	10888827	Prince - 2.0Diesel Puma - FWD - PSA		MOUN ATTCH CLIP CONN NAIL	0	3430,48	3430,48
G20	15420520		MOUN ATTCH CLIP NAIL	15383289	CD391 EB & F - FLOOR CD391 IP & M - Tail1 17N400 - Tail2 17N400 - Tail3 17N400 CD391 Smalls - DEATC SZM 18B518 - FRONT GOR 8C290 T1/T2 - FRONT GOR 8C290 T3/T4 - RIGHT REAR AXLE JUMPER 2C054 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 - Floor 14A005 CD4.2 Mediums - Bumper 15K868 - Seat1 14C210 - Tailgate 17N400 CD4.2 Smalls - 2C054 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Puma - FWD Panther - RWD Panther		MOUN BRKT CLIP	0	0	0
G21	13741611		MOUN CLIP	13797986	-		MOUN CLIP CONN	4598,09	0	4598,09
G22	13798929		MOUN CLIP	13875397	Puma - RWD		MOUN CLIP CONN	0	716,69	716,69
G23	10864604		MOUN CLIP	13650280	-		MOUN CLIP CABLE	4417,03	0	4417,03
G24	13798036		ASM MOUN CLIP	13798931	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery XJ Puma - FWD Panther - Land Rover - RWD Panther		ASM MOUN CLIP	0	0	0
G25	13798034		ASM MOUN CLIP	13798033	-		ASM MOUN CLIP	0	0	0
G26	15439361		MOUN CLIP TAPE ON RND HOLE M6	13831285	CD391 EB & F - ENGINE BAY		MOUN CLIP TAPE ON RND HOLE	0	3,91974	3,91974
G27	33136803		MOUN CLIP TAPE ON	33161863	-		MOUN CLIP TAPE ON	0	0	0
G28	13913083		MOUN CLIP TAPE ON NAIL	33146428	-		MOUN CLIP TAPE ON	80,9371	0	80,9371
G29	10866970		MOUN CLIP TAPE ON	10787442	Puma - FWD		MOUN CLIP TAPE ON	102,92	500,126	603,046
G30	13696617		MOUN CLIP TAPE ON PUSH NUT	13795003	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery XJ CD4.2 Mediums - Battery C&G		MOUN CLIP TAPE ON OVAL HOLE M8	0	552,657	552,657
G31	13795199		MOUN CLIP TAPE ON NAIL	15452099	CD391 Smalls - REAR FASCIA BUMPER 15K868 CD4.2 Bigs - Floor 14A005 - IP 14401 Puma - FWD Panther - I5 RWD - Land Rover - PSA - RWD Panther		MOUN CLIP	0	7656,42	7656,42
G32	13696207		MOUN CLIP	10778748	Puma - I5 RWD		MOUN CLIP TAPE ON	0	1693,18	1693,18

NB : Les zones prix et volume ont été masquées pour des raisons de confidentialité.

- Plan d'action des bodyclips :

Tableau 32: Les propositions présentant le plus de gain pour les bodyclips

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en (€)	Gain en terme d'espace m ²	Projet concerné	
						FORD	PSA
G12	<p>13600486</p> 	<p>13589607</p> 	Différence au niveau de la longueur de la tête de la contre pièce mais possibilité de travailler dans un intervalle compris entre 10,8 et 11.	26722	0		x
G14	<p>10889151</p> 	<p>13656267</p> 	Différence au niveau de la tête du bodyclip. Vérification avec le client si il y a une possibilité d'établir un changement.	11539	0,2204	x	
G5	<p>13607164</p> 	<p>13912999</p> 	Différence au niveau du diamètre applicable for pipe or horse. Adapter le DPN 13607164 au DPN 13912999 vu qu'on peut regrouper l'ensemble des fils qu'on travaille pour le 13912999 avec le DPN 13607164.	9278	0,5824	x	
G4	<p>15383409</p> 	<p>15448092</p> 	Changer le dpn 15383409 par 15448092 étant donnée leur ressemblance à 100%.	7716	0,2989	x	

NB : La suite du plan d'action des bodyclip est dans l'annexe 3.

d) Seal

- Tableau synthèse des seals

Tableau 33: Propositions des seals



Les Seals

Family:

Groupe	alternative DPN	PRICE (€)	DIAMET ER INSIDE (mm)	DIAMETE R OUTSIDE (mm)	CABL DIAMET ER_MIN (mm)	CABLE DIAMETE RMAX (mm)	SHAPE	DPN	Family	PRICE	V ford	V PSA	DIAMETER _INSIDE (mm)	DIAMET ER_OUT SIDE (mm)	CABLE DIAMET ER_MI N (mm)	CABLE_DI AMETER_ MAX (mm)	SHAPE	Saving PSA (€)	Saving Ford (€)	Saving total (€)
G1	15327913		0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	10756548	-				0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	0	0	0
G2	15327913		0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	10779336	-				0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	0	4412,403979	4412,403979
G3	15327913		0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	13672510	-				0,8	3,9	1,2	1,6	ROUND	0	81,61102477	81,61102477
G4	13865842		0,9	5	1,25	1,9	ROUND	10736278	-				0,9	5	1,25	1,9	ROUND	7222,40565	5569,31725	12791,7229
G5	12147387		0	5,6	2,2	3	ROUND	10740061	-				0	5,6	2,2	3	ROUND	0	12498,81962	12498,81962
G6	12162575		0	5,6	1,2	2,1	ROUND	10736322	Prince - R105 PSA - R125 PSA				0	5,6	1,2	2,1	ROUND	3070,17564	1486,625968	4556,801613
G7	15339838		1,4	5,6	2,2	3	ROUND	12147387	CD4PP - 2.0 Petrol				0	5,6	2,2	3	ROUND	0	1022,020195	1022,020195
G8	15327863		1,6	5,65	2	2,7	ROUND	10777518	Puma - PSA				1,6	5,65	2	2,7	ROUND	0	0	0
G9	15327859		2,2	5,65	2,7	2,9	ROUND	10721142	-				2,2	5,65	2,7	3	ROUND	0	4224,952591	4224,952591
G10	13520289		2,8	9	3,4	3,7	ROUND	13672506	-				2,8	9	3,4	3,7	ROUND	0	19,9205447	19,9205447
G11	15327860		0,8	5,65	1,2	2	ROUND	15404535	Puma - PSA				0,8	5,65	1,2	2,1	ROUND	42,5696687	0	42,56966866
G12	13791656		1,25	5,9	1	2	ROUND	13791654	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 Smalls - FRONT GOR 8C290 T1/T2 - FRONT GOR 8C290 T3/T4 CD4.2 Smalls - 8C290 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 1.5DV5 - 1.6 Diesel - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Prince - 2.0Diesel Puma - FWD - FWD Panther - I5				0,75	5,9	1,4	1,7	ROUND	0	459,2403512	459,2403512
G13	10757056		1,6	5,7	1,75	3	ROUND	15316377	- Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 CD4.2 Mediums - Batter				1,5	5,7	1,9	2,9	ROUND	0	1456,293288	1456,293288
G14	15327786		0,9	5,7	1,1	2,1	ROUND	15383083	CD4PP - 1.5 Petrol				1	5,7	1,3	1,9	ROUND	0	14405,79963	14405,79963
G15	15327786		0,9	5,7	1,1	2,1	ROUND	15411640	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XI - Battery3CZ CD4.2				0,9	5,7	1,4	2	ROUND	0	938,2690626	938,2690626
G16	15327859		2,2	5,65	2,7	2,9	ROUND	10779161	& F - ENGINE BAY CD391 Smalls - EPB Jumper 2B254 CD4.2 Sma				2,2	5,65	2,7	2,9	ROUND	0	2712,746217	2712,746217
G17	10820491		1,9	5,4	2,2	2,69	ROUND	15398858	I - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 Puma - FWD Panther -				1,5	5,4	2	2,5	ROUND	0	2445,287814	2445,287814
G18	13582732		1,65	5,1	2,1	2,5	ROUND	15383499	nce - 2.0Diesel Puma - FWD - FWD Panther - I5 RWD - RWD Pan				1,65	5,1	2,1	2,5	ROUND	0	1360,367544	1360,367544
G19	13582731		0,9	5,1	1,19	1,65	ROUND	15398704	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Tail2 17N400 - Tail3 17N400 CD391 Smalls - AIR TEMP 14G318 - CCD AND				0,9	5,1	1,19	1,65	ROUND	0	28182,5473	28182,5473

G20	15383495	0	5,1	1,6	2,1	ROUND	10769561	Puma - FWD - I5 RWD - Land Rover - PSA	0	5,1	1,5	2,4	ROUND	0	7150,633156	7150,633156
G21	10768975	1,1	5	1,6	2,1	ROUND	15343362	D391 Smalls - FUEL TANK JUMPER 14A069 CD4.2 Smalls - 14A069	1,3	5	1,5	2	ROUND	0	3543,316583	3543,316583
G22	12186382	1	4,1	1,4	2,1	ROUND	13799021	CD4PP - 1.5 Petrol - 2.0 Petrol - 2.3Petrol	1,25	4,1	1,4	1,8	ROUND	0	18949,53868	18949,53868
G23	15380526	1,3	4,8	1,6	2,1	ROUND	10762268	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XJ - Battery-3CZ CD391 Smalls - FRONT GOR 8C290 T1/T2 - FRONT GOR 8C290 T3/T4 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581	0,9	4,8	1,2	1,7	ROUND	0	7239,65893	7239,65893
G24	15327918	1	3,9	1,2	2	ROUND	13610488	CD4PP - 2.3Jumper Prince - 2.0Diesel	0	3,9	1,2	1,9	ROUND	0	5757,495836	5757,495836
G25	13834635	1,65	6,9	2,1	3	ROUND	15405085	CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - FRONT DOOR0 14630 - FRONT DOOR1 14631 - REAR DOOR 14632 CD391 Smalls - EPB Jumper 2B254 - FUEL DOOR JUMPER 243 - FUEL TANK JUMPER 14A069 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 - Floor 14A005 CD4.2 Mediums - Door 14630 14631 - Door 14632 14633 CD4.2 Smalls - 14A069 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 1.5DV5 - 1.6 Diesel - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Prince - 2.0Diesel Puma - FWD - FWD Panther - Glow Plug - Glow Plug Panther - I5 RWD - Land Rover - RWD Panther	1,65	6,9	2,1	3	ROUND	0	3595,163321	3595,163321
G26	10768975	1,1	5	1,6	2,1	ROUND	15316991	D391 Smalls - FUEL TANK JUMPER 14A069 CD4.2 Smalls - 14A069 CD391 EB & F - ENGINE BAY - FLOOR CD391 IP & M - FRONT DOOR0 14630 - FRONT DOOR1 14631 - REAR DOOR 14632	-	5	2	3	ROUND	0	4222,932058	4222,932058
G27	13834633	0,8	6,9	1,2	1,6	ROUND	10736306	CD391 Smalls - FRONT FASCIA BUMPER 15K867 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 - Floor 14A005 CD4.2 Mediums - Door 14630 14631 - Door 14632 14633 CD4.2 Smalls - 14A069 CD4PP - 1.5DV5 - 1.6 Diesel Puma - FWD Panther - RWD Panther	0,8	6,9	1,2	1,9	ROUND	0	6274,602906	6274,602906
G28	15327918	1	3,9	1,2	2	ROUND	12184970	1.5 Petrol - 1.6 Diesel - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Puma - FWD Panther	1	3,9	1,4	1,9	ROUND	0	6495,09724	6495,09724
G29	13834635	1,65	6,9	2,1	3	ROUND	15342691	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 CD4.2 Smalls - 14A069 CD4PP - 1.0Petrol - 1.5 Petrol - 1.5DV5 - 2.0 Petrol - 2.3Petrol Puma - FWD - FWD Panther - Land Rover - RWD - RWD Panther	1,35	6,9	1,8	2,3	ROUND	0	2285,324115	2285,324115
G30	12162575	0	5,6	1,2	2,1	ROUND	15327279	CD4PP - 1.5DV5 - 1.6 Diesel Prince - 2.0Diesel Puma - FWD - FWD Panther - I5 RWD - Land Rover - PSA - RWD Panther	1,65	5,75	2,2	3	ROUND	1595,05601	3701,797543	5296,85355
G31	15342689	0,8	5,4	1,2	1,7	ROUND	10820491	DR0 14630 - FRONT DOOR1 14631 CD4.2 Mediums - Door 14630	1,9	5,4	2,2	2,69	ROUND	39,4173136	1673,186592	1712,603906
G32	10720615	2,9	7,6	3,4	3,7	#N/A	15327787	F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 Puma - FWD - FWD Panther	2,9	7,6	3,4	5,5	ROUND	0	1702,272246	1702,272246
G33	10756814	0,22	1	1,1	2,1	ROUND	15338609	M - Battery-G 14A280 CD4.2 Mediums - Battery R CD4PP - 2.3Petrol	0,85	4,55	1,1	2,1	ROUND	0	837,2752123	837,2752123
G34	15366021	0,95	4,5	1,2	1,9	ROUND	12191152	CD391 IP & M - Battery-F 14A280	0,95	4,5	1,2	1,9	ROUND	0	237,786519	237,786519
G35	15405686	2,5	9,8	3	3,8	ROUND	15405685	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD391 Smalls - FRONT GOR 8C290 T1/T2 - FRONT GOR 8C290 T3/T4 CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 Puma - FWD Panther - RWD Panther	1,6	9,8	2,1	3	ROUND	0	1722,848714	1722,848714
G36	12162575	0	5,6	1,2	2,1	ROUND	15327278	ha - FWD - FWD Panther - I5 RWD - Land Rover - PSA - RWD Panther	0,85	5,75	1,1	2,1	ROUND	398,001599	0	398,0015987
G37	15327863	1,6	5,65	2	2,7	ROUND	10779159	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581	1,6	5,65	2	2,7	ROUND	0	2417,042795	2417,042795
G38	15405686	2,5	9,8	3	3,8	ROUND	15416302	CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581	3,5	9,8	3,8	4,05	ROUND	0	793,278279	793,278279
G39	15383083	1	5,7	1,3	1,9	ROUND	13843988	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XJ CD4.2 Mediums - Battery H - Battery R	1,1	5,7	-	-	ROUND	0	690,8118537	690,8118537
G40	10737671	0,9	5,7	1,5	2,3	ROUND	15327786	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4.2 Bigs - Engine Bay 12A581 Prince - P125 PSA - Q125 BMW - Q125 PSA - Q125PSA - R105 PSA - R125 PSA	0,9	5,7	1,1	2,1	ROUND	10182,2508	1674,454022	11856,70486
G41	15324985	1,25	7,25	1,6	2,15	ROUND	13873509	CD391 EB & F - ENGINE BAY CD4PP - 1.6 Diesel	0,70/1	7,25	1,3	2,15	ROUND	0	456,1587137	456,1587137
G42	15366022	0,87	4	1,4	1,9	ROUND	15305351	CD4PP - 1.5 Petrol - 2.0 Petrol	1,2	3,9	1,7	2,1	ROUND	0	130,2743442	130,2743442
G43	33511987	1,65	5,1	1,2	1,4	ROUND	13898958	CD391 IP & M - Battery-F 14A280 - Battery-G 14A280 - Battery-L 14A280 - Battery-Y 14A280 - Battery-XJ CD4.2 Mediums - Battery C&G - Battery H - Battery R CD4.2 Smalls - 14A411 CD4PP - 1.5 Petrol - FWD Panther	1,65	5,1	1,9	2,41	ROUND	0	487,7093	487,7093

NB : Les zones prix et volume ont été masquées pour des raisons de confidentialité.

- Plan d'action seal

Avant de commencer à établir les propositions en comparant l'ensemble des composants des sous-groupes retrouvés, nous avons eu recours aux schémas de l'ensemble des composants mais vu la ressemblance de tous les schémas, le plan d'action proposé ne contient que les caractéristiques techniques du current part, proposal part, le gain en terme de coût, d'espace ainsi que le projet concerné par ce changement.

Avec :

A : diamètre intérieur seal (mm) B : diamètre extérieur seal (mm) C : Câble diamètre intérieur (mm)
D : Câble diamètre extérieur (mm) E : Diamètre du câble utilisé actuellement

Tableau 34: Plan d'action des seal

GR	Current DPN						Proposal DPN					Action	Gain en coût (€)	Gain en espace (m ²)	Projet concerné	
	DPN	A	B	C	D	E	DPN	A	B	C	D				Ford	PSA
G1	10756548	0,8	3,9	1,2	1,6	1,5	15327913	0,8	3,9	1,2	1,6	Changer les DPN se trouvant dans le proposal DPN par ceux du current DPN étant donné que le diamètre actuel du câble que l'on travaille avec dans les projets Ford et PSA sont inclus dans l'intervalle du câble diamètre du DPN proposé.	0	0	-	-
G2	10779336	0,8	3,9	1,2	1,6	1,5	15327913	0,8	3,9	1,2	1,6		4412	0,16	X	
G3	13672510	0,8	3,9	1,2	1,6	1,5	15327913	0,8	3,9	1,2	1,6		81	0	X	
G4	10736278	0,9	5	1,25	1,9	1,5	13865842	0,9	5	1,25	1,9		12791	0,6	X	X
G5	10740061	0	5,6	2,2	3	2,5	12147387	0	5,6	2,2	3		12498	0	X	
G6	10736322	0	5,6	1,2	2,1	1,5	12162575	0	5,6	1,2	2,1		4556	0,12	X	X
G7	12147387	1,2	5,6	2,2	3	2,5	15339838	1,4	5,6	2,2	3		1022	0,12	X	
G8	10777518	1,6	5,65	2	2,7	2,5	15327863	1,6	5,65	2	2,7		0	0,16	-	
G9	10721142	2,2	5,65	2,7	3	2,8	15327859	2,2	5,65	2,7	2,9		4224	0	X	
G10	13672506	2,8	9	3,4	3,7	3,6	13520289	2,8	9	3,4	3,7		19	0	X	
G11	15404535	0,8	5,65	1,2	2,1	1,8	15327860	0,8	5,65	1,2	2,5		42	0,12	-	X
G12	13791654	0,75	5,9	1,4	1,7	1,5/1,75/2	13791656	1,25	5,9	1	2		459	0	X	
G13	15316377	1,5	5,7	1,9	2,9	3	10757056	1,6	5,7	1,75	3		1456	0	X	
G14	15383083	1	5,7	1,3	1,9	1,5	15327786	0,9	5,7	1,1	2,1		14405	0,041	X	

Tableau 35: Plan d'action des seal

GR	Drawing current DPN						Drawing proposal DPN					Action	Gain en coût (€)	Gain en espace (m ²)	Projet concerné	
	DPN	A	B	C	D	E	DPN	A	B	C	D				Ford	PSA
G15	15411640	0,9	5,7	1,4	2	1,5/1,75	15327786	0,9	5,7	1,1	2,1	Changer les DPN se trouvant dans le proposal DPN par ceux du current DPN étant donné que le diamètre actuel du câble que l'on travaille avec dans les projets Ford et PSA sont inclus dans l'intervalle du câble diamètre du DPN proposé.	938	0,04	X	
G16	10779161	2,2	5,65	2,7	2,9	2,5	15327859	2,2	5,65	2,7	2,9		2712	0	X	
G17	15398858	1,5	5,4	2	2,5	2	10820491	1,9	5,4	2,2	2,69		2445	0,0923	X	
G18	15383499	1,65	5,1	2,1	2,5	2,5	13582732	1,65	5,1	2,1	2,5		1360	0	X	
G19	15398704	0,9	5,1	1,1 9	1,65	1,35/1,5	13582731	0,9	5,1	1,19	1,65		28182	0	X	
G20	10769561	0	5,1	1,5	2,4	1,5/1,75	15383495	0	5,1	1,6	2,1		7150	0,02735	X	
G21	15343362	1,3	5	1,5	2	1,75	10768975	1,1	5	1,6	2,1		3543	0,12	X	
G22	13799021	1,25	4,1	1,4	1,8	1,75	12186382	1	4,1	1,4	2,1		18949	0,0585	X	
G23	10762268	0,9	4,8	1,2	1,7	1,5	15380526	1,3	4,8	1,6	2,1		7239	0,0551	X	
G24	13610488	0	3,9	1,2	1,9	1,5	15327918	1	3,9	1,2	2		5757	0,0336	X	
G25	15405085	1,65	6,9	2,1	3	2,5/3,5	13834635	1,65	6,9	2,1	3		3595	0,16	X	
G26	15316991	-	5	2	3	2	10768975	1,1	5	1,6	2,1		4222	0,12	X	
G27	10736306	0,8	6,9	1,2	1,9	1,35/1,5	13834633	0,8	6,9	1,2	1,6		6274	0	X	
G28	12184970	1	3,9	1,4	1,9	1,5/1,75	15327918	1	3,9	1,2	2		6495	0,0435	X	
G29	15342691	1,35	6,9	1,8	2,3	2,5	13834635	1,65	6,9	2,1	3		2285	0	X	
G30	15327279	1,65	5,75	2,2	3	2	12162575	0	5,6	1,2	2,1		5296	0,05	x	X

Tableau 36: Plan d'action des seals

GR	Drawing current DPN						Drawing proposal DPN					Action	Gain en coût (€)	Gain en espace (m ²)	Projet concerné	
	DPN	A	B	C	D	E	DPN	A	B	C	D				Ford	PSA
G31	10820491	1,9	5,4	2,2	2,69	1,5	15342689	0,8	5,4	1,2	1,7	Changer les DPN se trouvant dans le proposal DPN par ceux du current DPN étant donné que le diamètre actuel du câble que l'on travaille avec dans les projets Ford et PSA sont inclus dans l'intervalle du câble diamètre du DPN proposé.	1712	0,4	X	X
G32	15327787	2,9	7,6	3,4	5,5	3,5	10720615	2,9	7,6	3,4	3,7		1702	0	X	
G33	15338609	0,85	4,5 5	1,1	2,1	1,5/1,75/2	10756814	0,22	1	1,1	2,1		837	0,24	X	
G34	12191152	0,95	4,5	1,2	1,9	1,5	15366021	0,95	4,5	1,2	1,9		237	0,16	X	
G35	15405685	1,6	9,8	2,1	3	3,5	15405686	2,5	9,8	3	3,8		1722	0,1131	X	
G36	15327278	0,85	5,7 5	1,1	2,1	1,5/1,75	12162575	0	5,6	1,2	2,1		398	0,6		X
G37	10779159	1,6	5,6 5	2	2,7	2,5	15327863	1,6	5,65	2	2,7		2417	0	X	
G38	15416302	3,5	9,8	3,8	4,05	3,5	15405686	2,5	9,8	3	3,8		793	0,4	X	
G39	13843988	1,1	5,7	-	-	1,5 / 2	15383083	1	5,7	1,3	1,9		690	0,04243	X	
G40	15327786	0,9	5,7	1,1	2,1	1,5/1,75	10737671	0,9	5,7	1,5	2,3		11856	0,3364	x	X
G41	13873509	0.70/1	7,2 5	1,3	2,15	1,75 / 2	15324985	1,25	7,25	1,6	2,1 5		456	0,12	X	
G42	15305351	1,2	3,9	1,7	2,1	1,75	15366022	0,87	4	1,4	1,9		130	0,0651	X	
G43	13898958	1,65	5,1	1,9	2,41	1,6	33511987	1,65	5,1	1,2	1,4		487	0	X	

IV.2 Plan d'action des fils après l'analyse de valeur :

Pour remédier à la surconsommation des fils, nous avons proposé des changements c'est-à-dire un nouveau emplacement de l'épissure de chaque câble, tout en prenant en considération les contraintes du bill of design suivantes :

- ✓ La longueur entre l'épissure et le nœud doit être supérieure ou égale à 50 mm.
- ✓ Les fils doivent avoir la même section.
- ✓ Le fil le moins cher est celui qui va parcourir le chemin le plus long

La figure suivante représente la solution proposée pour l'exemple traité dans le chapitre précédent.

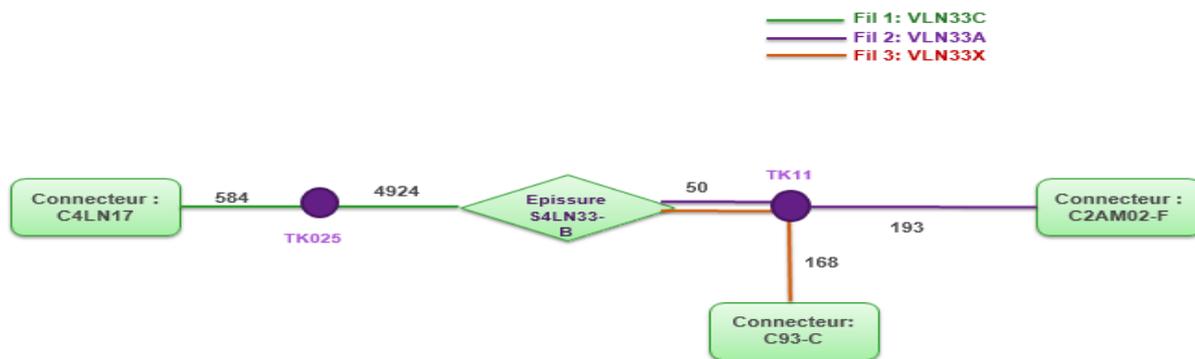


Figure 28: Emplacement proposé pour l'épissure S4LN33-B

Un tableau récapitulatif contient l'ensemble des données sur la longueur actuelle et celle proposée ainsi que le gain en mm.

Fil	Longueur actuelle (mm)	Longueur proposée (mm)	Gain (mm)
Fil 1 : VLN33C	805	5508	-4703
Fil 2 : VLN33A	5388	243	5145
Fil 3 : VLN33X	5363	218	5145

Le gain total est = $5145 + 5145 - 4703 = 5587$ mm.

Par la suite nous allons établir la même étude à l'ensemble des épissures pour les différents câbles.

Tableau 37: Extrait du plan d'action des fils

CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-VBH							
Epis sure	Schéma actuel	Schéma proposé	Fil	Longue ur actuelle (mm)	Longueur proposée (mm)	Gain en (mm)	Gain total mm/ câble
S3LN09-A			CLN09B	1638	839	799	1745
			CLN09C	1681	882	799	
			CLN09G	1428	1281	147	
S3BPL87-A			CPL87A	192	445	-253	253
			CPL87C	3357	3104	253	
			CLN09B	1147	894	253	
S4LLN33-B			VLN33C	819	5508	-4689	5731
			VLN33A	5453	243	5210	
			VLN33X	5428	218	5210	

NB : La suite du plan d'action des fils est dans l'annexe 4.

Drawing	Epissure	Fils	SPEC	COLOR	MSPEC	Gain en mm	Gain en M	Prix/M	Volume annuel câble	Gain annuel pour chaque fil	Gain annuel en Euro					
CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-VBH	S3LN09-A	CLN09B	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	799					5398,332					
		CLN09C	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	799										
		CLN09G	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	147										
	S3PL87-A	CPL87A	2TAD-0.35	BN	M3130004	-253					782,6808					
		CPL87C	2TAD-0.35	BN	M3130004	253										
		CLN09B	2TAD-0.35	BN	M3130004	253										
	S4LN33-B	VLN33C	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	-4689					17729,4216					
		VLN33A	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5210										
		VLN33X	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5210										
	S4RW13-B	CRW13B	2TAD-0.50	GN	M3130107	4569					19223,13542					
		CRW13C	2TAD-0.50	GN	M3130107	4569										
		CRW13D	2TAD-0.50	GN	M3130107	-4569										
	S3BP36-A	CBP36C	2TAD-0.75	BU/BN	M3130C75	-632					6135,22752					
		CBP36H	2TAD-0.75	BU/BN	M3130C75	1444										
		CBP36E	2TAD-1.5	BU/BN	M3130E75	1444										
		CBP36A	2TAD-1.5	BU/BN	M3130E75	1344										
	CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-HAH (KSK)	S3LN09-A	CLN09B	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068					1202					11327,5008
			CLN09C	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068					1202					
CLN09G			2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	-556										
S4LN33-B		VLN33C	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	-4689	35128,7376									
		VLN33A	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5210										
		VLN33X	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5210										
S4RW13-B		CRW13B	2TAD-0.50	GN	M3130107	4586	37813,25722									
		CRW13C	2TAD-0.50	GN	M3130107	4586										
		CRW13D	2TAD-0.50	GN	M3130107	-4636										
S3PL87-A		CPL87B	2TAD-0.35	BN	M3130104	2845	24616,4736									
		CPL87A	2TAD-0.35	BN	M3130104	2845										
		CPL87C	2TAD-0.35	BN	M3130104	-1674										

S3LN09-A	CLN09B	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	830	2362,7808
	CLN09C	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	860	
	CLN09G	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	-214	
S3BP32-D	SBP32C	2TAD-0.50	VT/RD	M3130B34	303	659,657664
	SBP32D	2TAD-0.50	VT/RD	M3130B34	-303	
	SBP32A	2TAD-0.50	VT/RD	M3130B34	303	
S3BP36-A	CBP36E	2TAD-1.5	BU/BN	M3130473	3480	4641,506794
	CBP36H	2TAD-0.75	BU/BN	M3130273	3480	
	CBP36A	2TAD-1.5	BU/BN	M3130473	-322	
	CBP36C	2TAD-0.75	BU/BN	M3130273	-911	
S4LN33-B	VLN33W	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	-4734	8871,6336
	VLN33A	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5166	
	VLN33X	2TAD-0.35	GY/VT	M3130A30	5110	
S3BP36-A	CBP36H	2TAD-0.75	BU/BN	M3130273	1357	12813,09443
	CBP36E	2TAD-1.5	BU/BN	M3130473	1357	
	CBP36C	2TAD-0.50	BU/BN	M3130173	-689	
	CBP36A	2TAD-1.5	BU/BN	M3130473	1257	
S3PL87-A	CPL87C	2TAD-0.35	BN	M3130004	-2755	18883,872
	CPL87A	2TAD-0.35	BN	M3130004	2755	
	CLN09B	2TAD-0.35	BN	M3130004	2755	
S4RW13-B	CRW13B	2TAD-0.50	GN	M3130107	878	6018,1632
	CRW13C	2TAD-0.50	GN	M3130107	878	
	CRW13D	2TAD-0.50	GN	M3130107	-878	
S3LN09-A	CLN09B	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	-729	14538,1824
	CLN09C	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	1375	
	CLN09G	2TAD-0.35	YE/GN	M3130068	1475	

NB : Les zones prix et volume ont été masquées pour des raisons de confidentialité.

V Contrôler :

Dans cette phase, le processus en question doit être institutionnalisé, cette partie subdivisée en deux grandes parties est la dernière étape de la méthodologie DMAIC, et elle a pour objectif de s'assurer que le processus restera sous contrôle après avoir implémenté les solutions, et d'éliminer toute possibilité pour que le processus revienne à son état initial.

V.1 Validation des améliorations

Elément clé de la réussite de projet, cette partie dédiée à la validation des améliorations réalisées consiste à procéder à une étude identique à celle déjà faite au niveau de la partie « Mesurer » tout en gardant la même mesure Y et le même plan de collecte de données, l'objectif derrière est de bien montrer l'effet des actions lors de l'étape « Innover » de la méthodologie DMAIC. Par la suite, des essais ont été établis sur l'ensemble des propositions citées dans la partie « innover » sur terrain et leurs applications ont été validées de façon définitive par le service center qui communique avec le département Manufacturing ainsi que le client. A travers le tableau 39, nous donnons le gain obtenu ainsi son rôle à réduire le GAP entre l'objectif de l'année et le montant du booked + pipeline.

Tableau 39 : Tableau synthèse du gain pour l'ensemble des composants

Matière première	Gain en terme de coût (€)		Gain en espace (m ²)
	PSA	Ford	
Terminal	18066	483158	25
Seal	22549	163314	4,5
Fil	250470	0	0
Bodyclip	40949	61069	8
Somme	332034	707541	37,5

La réalisation des changements proposés permet de réduire l'écart présenté au niveau de la phase « mesurer ». Le tableau 40 donne un aperçu général sur les résultats :

Tableau 40 : Gap avant et après la proposition des changements

Situation	Activity Type	CBU	Target (en K€)	Material Impact (Booked) (en K€)	Booked CarryOver 2014 (en K€)	Pipeline CarryOver 2014 (en K€)	Booked 2015 (en K€)	Forecast 2015 (en K€)	Total 2015 (en K€)	Gap 2015 en (K€)
Current situation	Design-In / GS	Ford Group	2 103	1 049	27	0	1 045	0	1 045	1 058
New situation	Design-In / GS	Ford Group	2 103	1 049	27	0	1 045	708	1 752	351
Current situation	Design-In / GS	PSA Group	2 503	342	451	0	341	1 044	1 385	1 118
New situation	Design-In / GS	PSA Group	2 503	342	451	0	341	1 376	1 717	786

Pour visualiser l'impact de ces changements. Un graphe a été élaboré en comparant entre le gap actuel et le gap estimé en mettant en place les améliorations proposées.

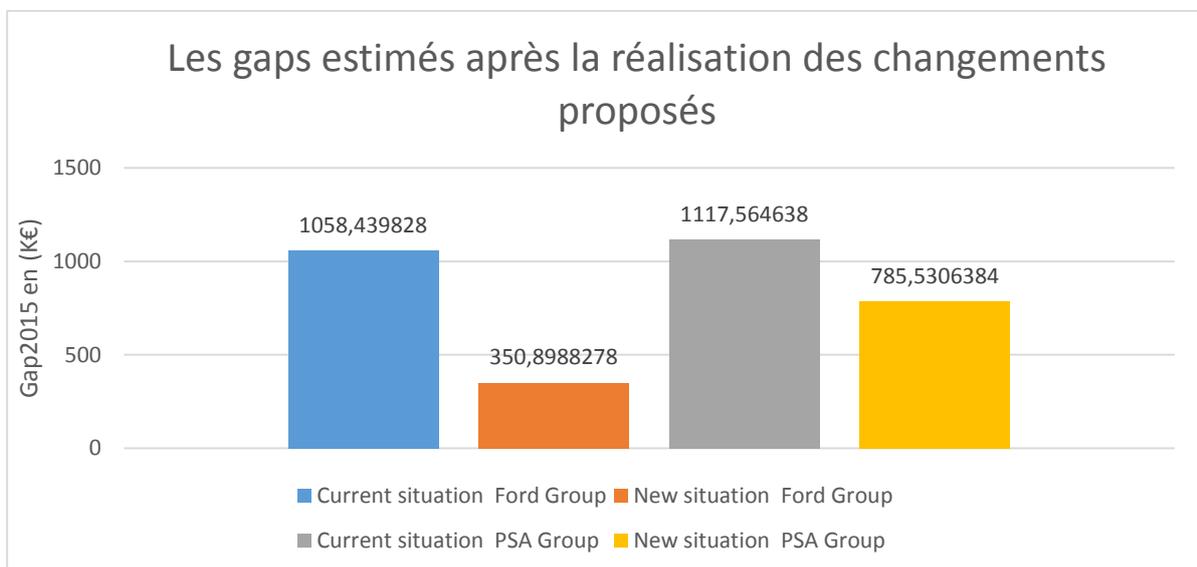


Figure 29 : Gap avant et après les propositions de changement

V.2 Clôture de projet

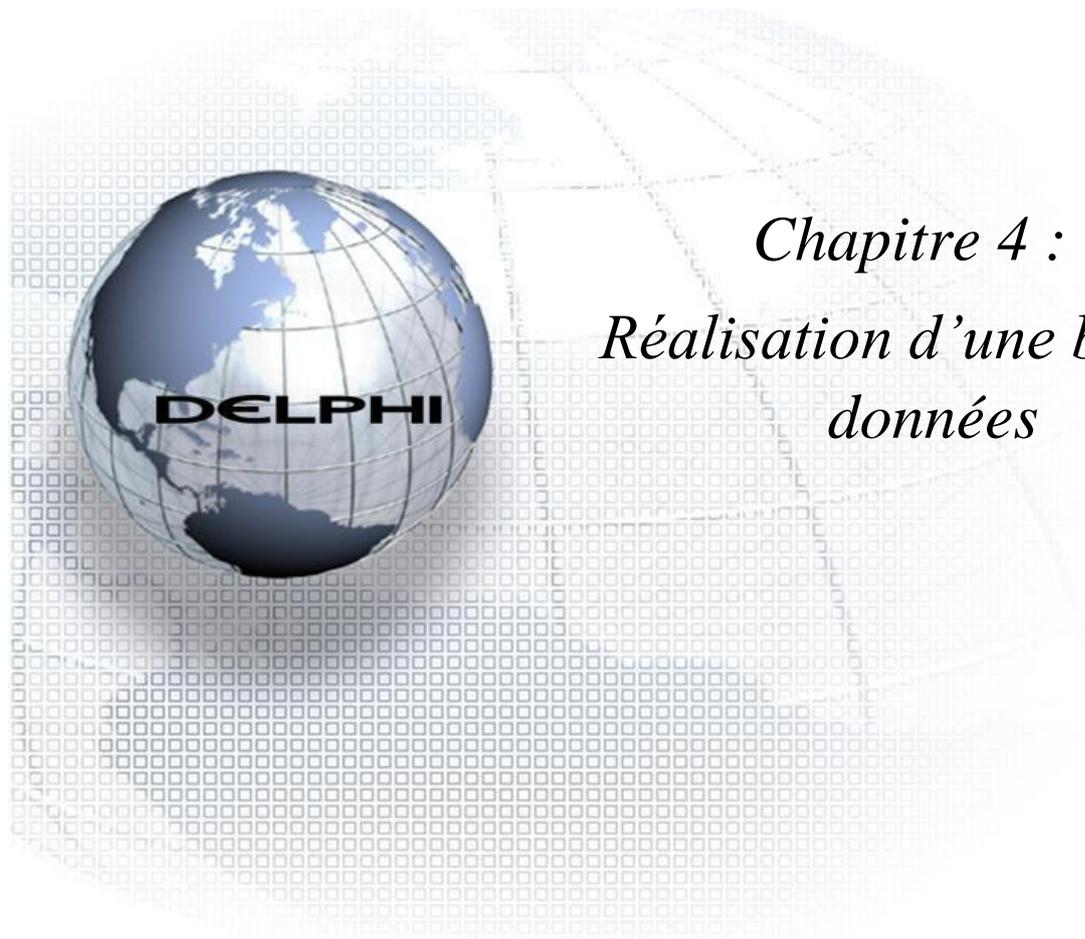
Dans le cadre de la clôture du projet, plusieurs éléments fallait prendre en considération lors de cette procédure :

- i. Première chose consistait à revenir au contrat de projet et remplir ce qui reste comme information.
- ii. Communiquer la clôture du projet auprès des différentes parties qui ont participé à la définition des objectifs et la réalisation des actions.

De plus et après ces éléments évoqués au-dessus il fallait entamer des considérations finales.

Cela dit :

- 1039575 € est le gain à être enregistré derrière ce projet.
- La clôture de ce projet a permis l'enrichissement de la base des projets MCIP.



Chapitre 4 :
Réalisation d'une base de
données

Introduction

Dans le but de standardiser le suivi des matières premières et de contribuer au besoin du département PE, une application a été réalisée, sous MS Access, pour faciliter la gestion des données.

Cette application (figure 30) sert à réaliser les tâches suivantes :

- Identifier les caractéristiques techniques de chaque composant
- Effectuer des modifications des composants à savoir : Ajouter, Supprimer et Modifier
- Mise à jour des fichiers BP BOM PFEP et FC.
- Le calcul de gain de chaque changement.

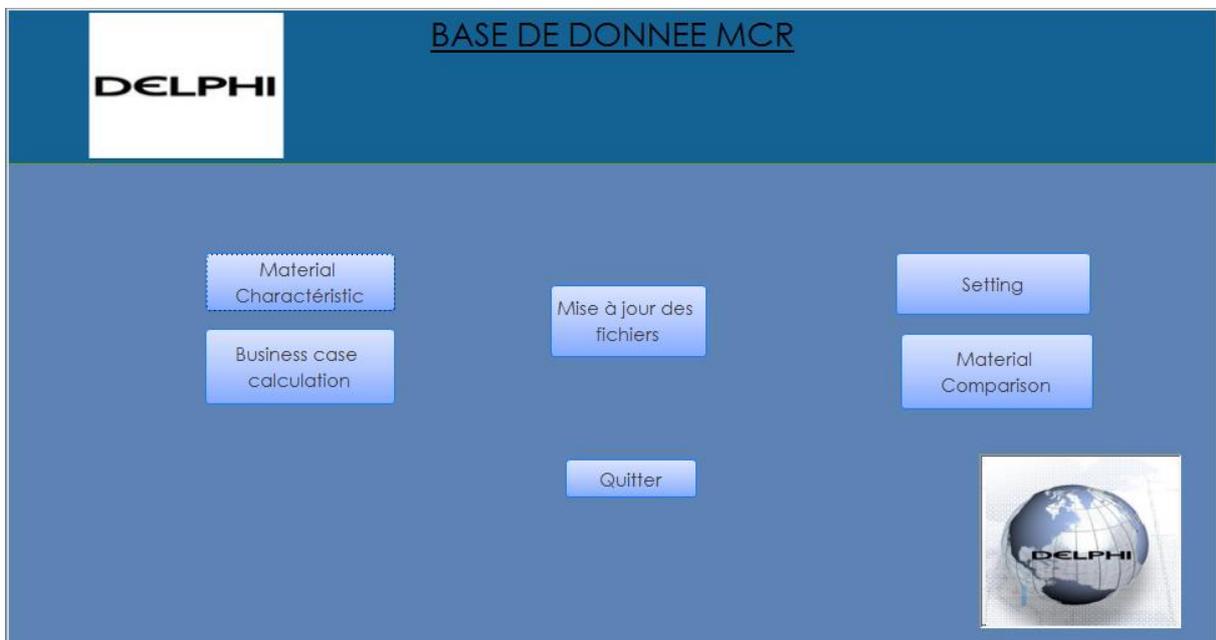


Figure 30 : Interface de l'application

I Sélection des données et structuration des tables :

Cette étape consiste à rassembler les données nécessaires pour la réalisation de notre base de données.

I.1 Présentation du Modèle Conceptuel des Données (MCD)

Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) présent dans la figure 31 permet de modéliser la sémantique des informations d'une façon compréhensible par l'utilisateur de la future base de données. Il utilise le formalisme (graphique) Entité-Relation.

Cette approche théorique nous a amené à réaliser un schéma entités-associations. Les entités regroupent un ensemble de données cohérent et homogène, qui traitent un thème unique. Les associations, quant à elles, sont les liaisons logiques entre les entités, traduites généralement par un verbe d'action. Enfin les éléments d'une entité sont nommés attributs. Il est nécessaire, pour identifier une entité de manière unique, que celle-ci possède au moins un attribut sans doublon. Cela signifie qu'au moins un des champs d'une table ne peut pas prendre deux fois la même valeur. Ce champ est alors qualifié comme un identifiant ou encore une clé primaire.

Dans notre cas, nous avons eu recours à 9 entités principales : BP, BOM, FC, PFEP, caractéristique technique Tape, caractéristique technique SLEEVE, caractéristique technique CONDUITS, caractéristique technique SEAL, caractéristique technique terminaux.

❖ Détermination de la cardinalité

La notion de cardinalité représente le minimum et le maximum de fois qu'un attribut de l'entité peut être concerné par l'association. Pour notre base de données, la cardinalité minimale est toujours de 1, et jamais de 0, car les attributs de nos entités ont besoin de l'association pour exister : l'attribut DPN ne peut exister dans l'entité BOM que s'il est présent dans l'entité BP.

NB : Dans l'entité BP l'attribut DPN est équivalent à l'attribut Material.

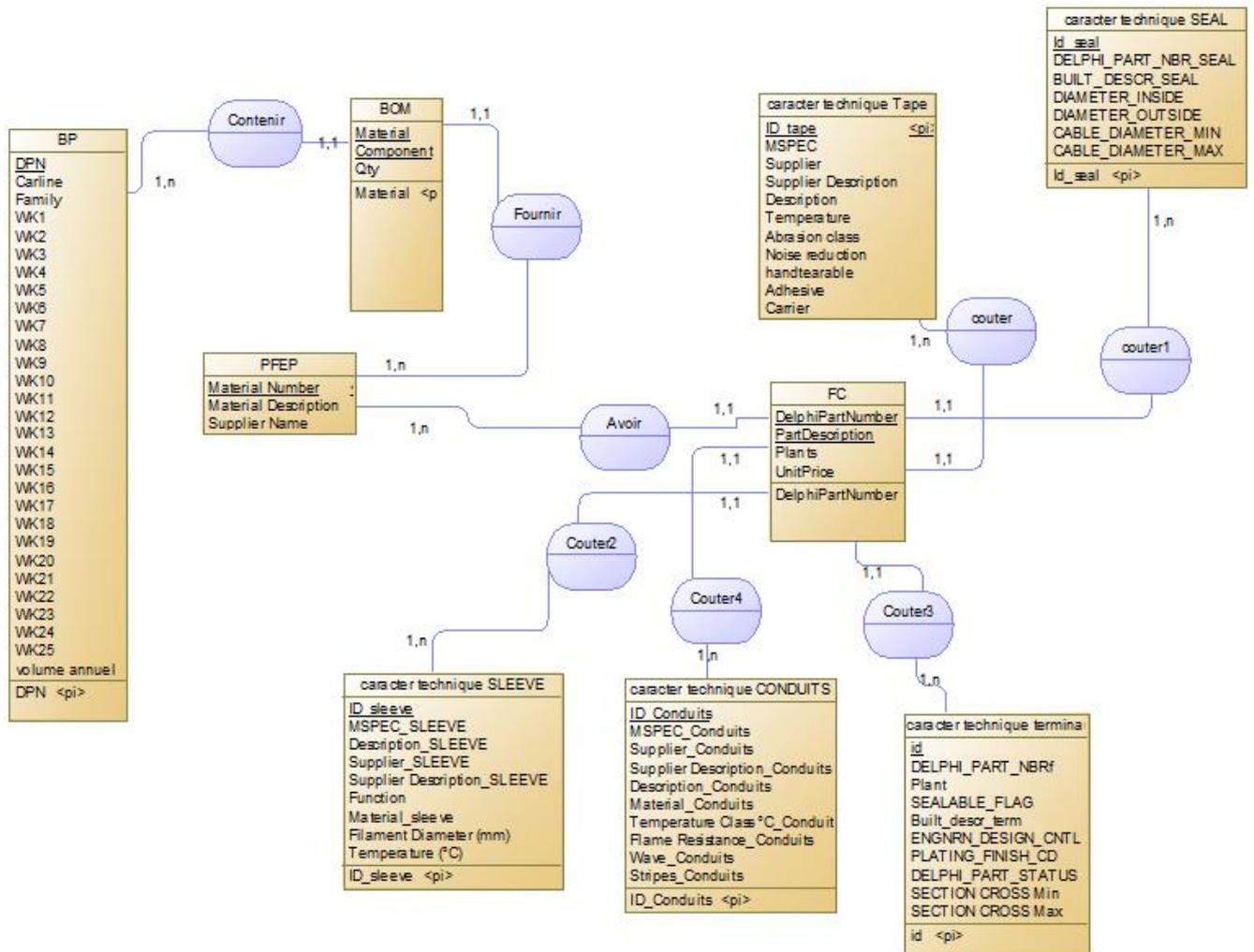


Figure 31:Modèle conceptuel de données de notre application

I.2 Explication du Modèle Logique des Données (MLD)

Vu que le MCD ne permet pas l'implémentation informatique de la base de données dans un SGBD. L'élaboration d'un Modèle Logique de Données (MLD) était indispensable (voir la figure 32).

Ce modèle permet de modéliser la structure selon laquelle les données seront stockées dans la future base de données et par la suite implémenter cette base de données dans un SGBD donné.

- ❖ Au niveau de MLD :

Toute entité devient une table, les propriétés sont les champs de la table, un identifiant est créé et devient la clé primaire de la table. Les associations deviennent des relations, ce sont les cardinalités qui définissent les relations. Les cardinalités 0-1 et 0-n se traitent comme les cardinalités 1-1 et 1-n.

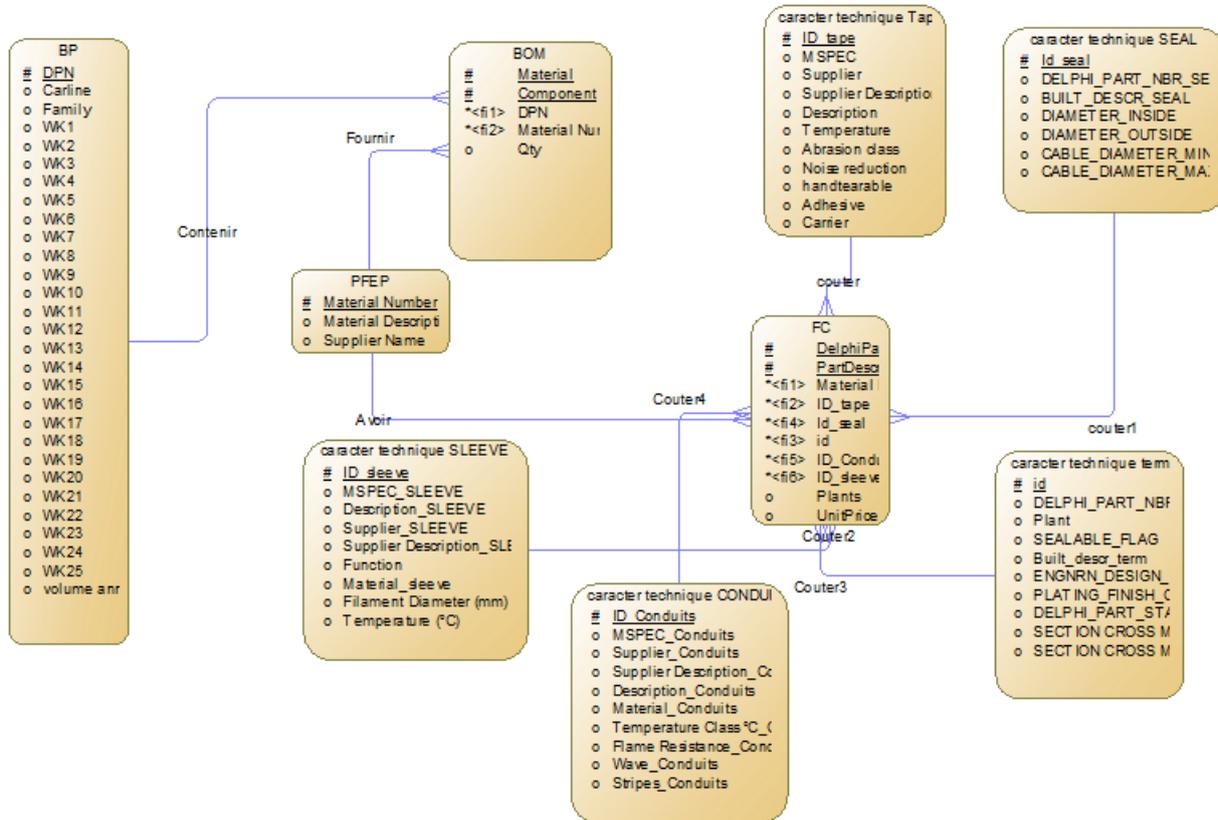


Figure 32 : Modèle Logique de donnée de notre application

Le MCD est ainsi traduit de la manière suivante :

- BP (CARLINE, FAMILY, DPN, WK1, WK2, WK3, WK4,..., WK25, volume annuel)
- BOM (Material, Component, #DPN, #Material Number ,Qty)
- PFEF (Material number, Material description, Supplier Name)
- FC (DelphiPartNumber, Part Description, #Material Number, #ID_sleeve, #ID_Conduits, #id, #id_seal,ID_tape, Plants, Unit Price)
- Caracter technique CONDUITS (ID_Conduits, MSPEC_Conduits, Supplier_Conduits, SupplierDescription_Conduits, Description_Conduits, Material_Conduits, Temperature Class °C_Conduits, Flame Resistance_Conduits, Wave_Conduits, Stripes_Conduits)

- Caractere technique terminal (id, DELPHI_PART_NBRf, Plant, SEALABLE_FLAG, Built_descr_term,ENGNRN_DESIGN_CNTL,PLATING_FINISH_CD,DELPHI_PART_STATUS,SECTION CROSS Min, SECTION CROSS Max)
- Caractere technique SEAL(id_seal,DELPHI_PART_NBR_SEAL,BUILT_DESCR_SEAL,DIAMETER_INSIDE,DIAMETER_OUTSIDE,CABLE_DIAMETER_MIN,CABLE_DIAMETER_MAX)
- Caractere technique Tape (ID_tape, MSPEC, Supplier, Supplier Description, Description, Temperature, Abrasion class, Noise reduction, handtearable, Adhesive, Carrier)
- Caractere technique SLEEVE(ID_sleeve,MSPEC_SLEEVE,Description_SLEEVE,Supplier_SLEEVE,SupplierDescription_SLEEVE, Function, Material_sleeve, Filament Diameter (mm), Temperature (°C))

I.3 Passage au Modèle Physique de données

Le modèle physique de données est l'implantation de la base sur un ordinateur : en créant la base elle-même sur Access (voir la figure 33).

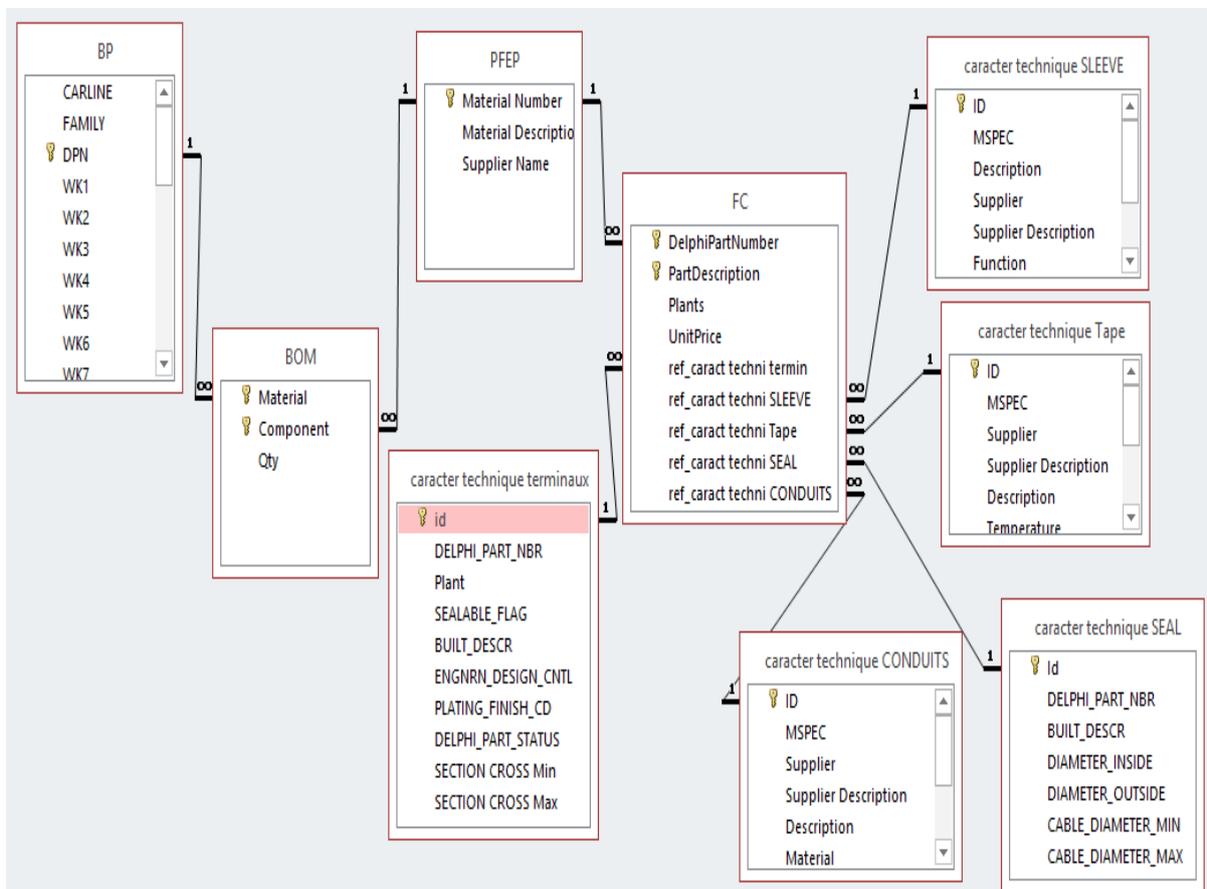


Figure 33 : Modèle physique généré sous Access

I.4 Construction de la base de données

La base de données comporte 9 tables reliées à 10 formulaires qui permettent de traiter différentes données :

a) Formulaire caractéristique

Lors de la recherche des caractéristiques techniques d'un composant quelconque, ce formulaire montré dans la figure 34 sera très utile et cela en saisissant son DPN ou son MSPEC dans la zone de texte et en sélectionnant son type (Conduit, seal, terminal ...).

The screenshot shows a web form titled 'Caractéristique'. It contains a text input field labeled 'DPN'. Below it, there are two columns of checkboxes with labels: 'conduit', 'SLEEVE', 'Tape' on the left, and 'Seal', 'Terminaux', 'Bodyclip' on the right. At the bottom center, there is a blue button labeled 'Exécuter'. At the bottom right, there is a blue button labeled 'Retour'.

Figure 34 : Formulaire pour déterminer les caractéristiques des composants

Cette opération est réalisée à l'aide de l'exécution de la requête présente dans la figure 35 :

```

SELECT [caracter technique CONDUITS].MSPEC, [caracter technique CONDUITS].Supplier, [caracter
technique CONDUITS].Description, [caracter technique CONDUITS].Material, [caracter technique
CONDUITS].[Temperature Class °C], [caracter technique CONDUITS].[Flame Resistance], [caracter
technique CONDUITS].Wave, [caracter technique CONDUITS].Stripes

FROM [caracter technique CONDUITS]

WHERE ((([caracter technique CONDUITS].[MSPEC]=[Formulaires].[Seeting].[Texte35]));

```

Figure 35 : requête pour visualiser les caractéristiques techniques d'un conduit

b) Formulaire setting

Seeting

Souhaitez-vous agir sur :

Bodyclip Conduit Tape

Terminaux Seal Sleeve

DPN / MSPEC :

Figure 36: Formulaire pour ajouter, supprimer et modifier un composant

Le formulaire setting (voir figure 36) a pour objectif d'établir 3 types de commandes :

- Ajouter : en sélectionnant la famille souhaitée et en cliquant sur le bouton Ajouter un sous formulaire s'ouvre qui contient l'ensemble des informations à saisir concernant le composant.

Terminaux

DELPHI_PART_NBR

Plant

SEALABLE_FLAG

BUILT_DESCR

ENGNRN_DESIGN_CNTL

PLATING_FINISH_CD

DELPHI_PART_STATUS

SECTION CROSS Min

SECTION CROSS Max

Figure 37 : Formulaire pour ajouter, supprimer et modifier un terminal

En cliquant sur le bouton AJOUTER, la requête illustrée dans la figure 38 copie l'ensemble des champs tapé au niveau des zones de texte dans leur endroit approprié de la table destination.

```
INSERT INTO [caracter technique terminaux] ( DELPHI_PART_NBR, Plant, SEALABLE_FLAG,
BUILT_DESCR, ENGNRN_DESIGN_CNTL, PLATING_FINISH_CD, DELPHI_PART_STATUS, [SECTION
CROSS Min], [SECTION CROSS Max] )

VALUES ([Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte12], [Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte14],
[Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte16], [Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte18], [Formulaires]![Ajouter
terminal]![Texte20], [Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte22], [Formulaires]![Ajouter terminal]![Texte24].
```

Figure 38 : Requête pour ajouter un terminal

- Supprimer : en sélectionnant la famille souhaitée et en mentionnant le DPN ou MSPEC que nous souhaitons supprimer dans la zone de texte du sous-formulaire, la requête montrée dans la figure 39 sera exécuté afin de supprimer cette ligne de la table sélectionnée.

```
DELETE [caracter technique terminaux].DELPHI_PART_NBR, [caracter technique terminaux].Plant, [caracter
technique terminaux].SEALABLE_FLAG, [caracter technique terminaux].BUILT_DESCR, [caracter technique
terminaux].ENGNRN_DESIGN_CNTL, [caracter technique terminaux].PLATING_FINISH_CD, [caracter
technique terminaux].DELPHI_PART_STATUS, [caracter technique terminaux].[SECTION CROSS Min],
[caracter technique terminaux].[SECTION CROSS MAX]

FROM [caracter technique terminaux]

WHERE ((([caracter technique terminaux]![DELPHI_PART_NBR])=[Formulaires]![Seeting]![Texte35]));
```

Figure 39 : Requête pour supprimer un terminal

- Modifier : en sélectionnant la famille souhaitée et mentionnant le DPN ou MSPEC que nous souhaitons modifier dans la zone de texte du sous-formulaire, l'exécution de requête présente dans la figure 40 permettra de réaliser cette opération.

```
SELECT [caracter technique terminaux].DELPHI_PART_NBR, [caracter technique terminaux].Plant, [caracter
technique terminaux].SEALABLE_FLAG, [caracter technique terminaux].BUILT_DESCR, [caracter technique
terminaux].ENGNRN_DESIGN_CNTL, [caracter technique terminaux].PLATING_FINISH_CD, [caracter technique
terminaux].DELPHI_PART_STATUS, [caracter technique terminaux].[SECTION CROSS Min], [caracter technique
terminaux].[SECTION CROSS MAX]

FROM [caracter technique terminaux]

WHERE ((([caracter technique terminaux]![DELPHI_PART_NBR])=[Formulaires]![Seeting]![Texte35]));
```

Figure 40: Requête pour modifier les caractéristiques techniques d'un terminal

c) Formulaire comparaison

Le formulaire comparaison (voir figure 41) a pour objectif de comparer deux DPN en termes de prix, fournisseur ... et cela en exécutant la requête suivante :

Figure 41 : Formulaire pour comparer les caractéristiques techniques de deux composants

```

SELECT [caracter technique terminaux].DELPHI_PART_NBR, [caracter technique terminaux].Plant, [caracter technique terminaux].SEALABLE_FLAG, [caracter technique terminaux].BUILT_DESCR, [caracter technique terminaux].ENGNRN_DESIGN_CNTL, [caracter technique terminaux].PLATING_FINISH_CD, [caracter technique terminaux].DELPHI_PART_STATUS, [caracter technique terminaux].[SECTION CROSS Min], [caracter technique terminaux].[SECTION CROSS MAX]
FROM [caracter technique terminaux]
WHERE ((([caracter technique terminaux].[DELPHI_PART_NBR])=[Formulaires].[Seeting].[Texte35]));

```

Figure 42: requête pour comparer deux composants

Le résultat obtenu est :

Component	Qty	Material De	Supplier Na	UnitPrice
10721430	1	ASM CONN 2 F TE CONNECTIV		0,0979
10725739	4	TERM F 2.8 SN	YAZAKI EUROP	0,014

Figure 43 : Résultat de l'exécution de la requête de comparaison

d) Formulaire mise à jour

mise a jour

Ordre de mise à jour des fichiers :

1- MAJ BP

2- MAJ PFEP

3- MAJ BOM

4- MAJ FC

Figure 44 : Formulaire de mise à jour

Les fichiers suivants : BP, PFEP, BOM, FC nécessite une mise à jour hebdomadaire. D'où le besoin de un formulaire qui facilite cette tâche.

Pour programmer les boutons de commande, nous avons eu recours au code VBA suivant :

```
Private Sub Commande32_Click()

    Dim tu As TableUpdater
    '-----
    Dim fd As Office.FileDialog

    ' Créer un objet FileDialog
    Set fd = Application.FileDialog(msoFileDialogOpen)

    ' Titre de la boîte de dialogue
    fd.Title = "Sélectionnez un fichier..."

    ' Ne pas autoriser la sélection multiple
    ' (donc 1 seul fichier est sélectionnable à la fois)
    fd.AllowMultiSelect = False

    ' Afficher la boîte de dialogue
    If fd.Show() Then
        MsgBox "Vous avez sélectionné le fichier : " _
            & vbCrLf & fd.SelectedItems(1), vbInformation
    End If
    '-----

    ' Pour les tests, on vide la table avant d'importer
    ' les données externes
    CurrentDb.Execute "DELETE * FROM [BOM]"

    ' Initialisation d'un TableUpdater
    Set tu = New TableUpdater
    With tu
        ' Paramètres de l'importation
        .Headers = True
        .Source = fd.SelectedItems(1)
        .SourceType = Csv
        .Target = "BOM"
        .TempTable = "BOM TEMP"
        ' Importation

        .Import
    End With

    ' Message final
    BilanImportation tu

    ' Libérer les ressources
    Set tu = Nothing
    Set fd = Nothing

End Sub
```

Figure 45 : Code d'importation d'importer la table BOM

L'exécution de cette commande écrase les anciennes données de la table et le remplace par des nouvelles données.

Le format requis pour exécuter cette commande est : CSV.

e) **Formulaire pour le Calcul Business Case :**

Ce calcul permet de connaître le gain en cas de cas de changement d'un composant par son alternatif.

- *Calcul de gain global*

Ce calcul permet de connaître le gain pour l'ensemble des familles et des projets (carlines). Cette opération est réalisée à l'aide d'un code VBA et cela en multipliant la différence, entre le prix du « current part » et « proposal part », par le volume annuel de toutes les familles et les carlines.

En saisissant les deux DPN (current part et proposal part) et en cliquant sur le bouton calcul gain, en obtient le gain global de ce changement (voir la figure 46).

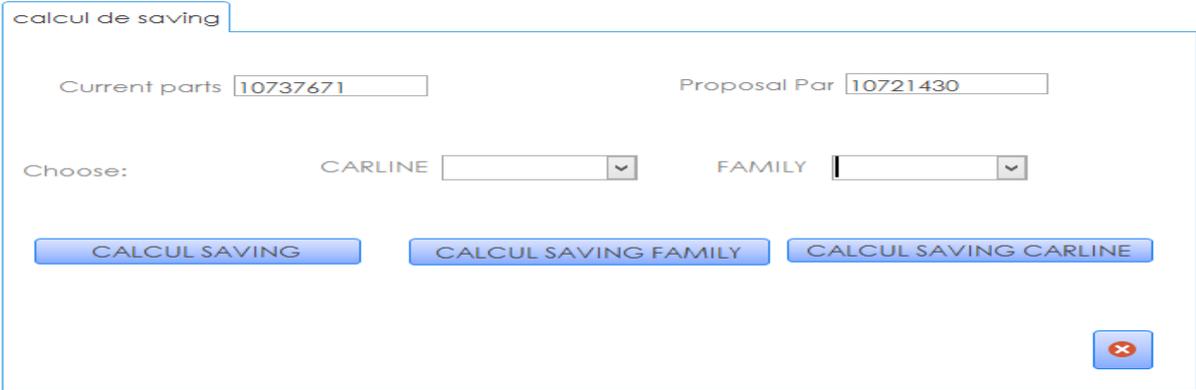


Figure 46: Formulaire pour le calcul de gain global

- *Calcul de gain par famille*

Le « calcul gain family » permet de connaître le gain de changement par famille et cela en sélectionnant la famille désirée.

calcul de saving

Current parts Proposal Par

Choose: CARLINE FAMILY

Figure 47 : Formulaire pour le calcul de gain par famille

- *Calcul de gain par carline*

Le « calcul gain carline » permet de connaître le gain de changement pour chaque carline et cela en sélectionnant le projet (carline) désiré.

calcul de saving

Current parts Proposal Par

Choose: CARLINE FAMILY

Figure 48 : Formulaire pour le calcul de gain par projet

Conclusion

Cette dernière étape de notre projet est très importante vu le rôle qui va jouer au niveau de traitement de données au sein de département Product Engineering. Ainsi que le calcul des gains pour chaque changement.

Conclusion et perspectives

Au terme de ce stage effectué au département Product Engineering de Delphi Packard Tanger, nous avons eu l'occasion de vivre une période qui était très enrichissante. En effet, ce stage nous a permis non seulement d'approfondir nos connaissances dans le domaine du génie industriel, mais aussi d'acquérir une expérience extrêmement valorisante d'un point de vue personnel et professionnel.

Sur le plan technique, et afin d'entourer le projet dans sa globalité, l'étude a été menée avec la méthodologie DMAIC. Cette démarche nous a permis d'obtenir des résultats exploitables pour chacune de ses étapes. Etant donné que notre objectif est d'aboutir à un gain d'1 Meuro pour les deux projets FORD et PSA, nous avons procédé comme suit :

- Dans l'étape <<Définir>> nous avons identifié la problématique comme étant un surcoût des faisceaux électriques qui est lié directement au coût élevé de la matière première.

- En deuxième lieu, dans l'étape <<Mesurer>> une réalisation de l'Analyse Multicritère nous a permis de mettre l'accent sur les composants les plus critiques qui sont : les terminaux, les seals, les fils et les body clips.

- Ensuite, pendant l'étape <<Analyser>>, nous avons créé des procédures de classification selon des caractéristiques techniques des composants de la MP. Ces procédures permettent de trouver rapidement des alternatives pour les composants des projets FORD et PSA de DPT auprès des deux autres usines DASM et DPK.

- Quant à l'étape <<Innover>>, afin d'éliminer la diversité et la redondance, nous avons mis en place des plans d'actions regroupant l'ensemble des alternatives, ainsi la différence existante au niveau de chaque groupe.

- Pendant l'étape <<Contrôler>>, un gain de 1 039 575 d'euros a été obtenu, et le résultat a été confirmé par le Service Center en Allemagne.

- Finalement, et dans le but de faciliter la gestion des données et standardiser le suivi des matières premières au niveau du département Product Engineering, nous avons réalisé une base de données sous MS Access

Toutefois nous signalons que ce sujet reste encore ouvert aux autres initiatives afin de :

- Réduire d'avantage le coût du produit fini et cela pour les autres projets.

- Ajouter des composants pour d'autres projets au niveau de la base de données.

Bibliographie et Webographie

Bibliographie

- (1) Je me perfectionne avec Access 2013: Développer une application avec Access ; de l'auteur Joël Green
- (2) Les outils de la performance industrielle ; de l'auteur Jean-Marc Gallaire, Edition Eyrolles
- (3) The Analytic Hierarchy Process (AHP) in Software Development (Digital Short Cut) ; de l'auteur Ernest H. Forman
- (4) La Gestion d'un projet Lean au travers d'une méthodologie DMAIC ; de l'auteur Numa Mineur

Webographie :

- Syntaxe des requêtes : <http://sql.sh/>
- Définition du Benchmarking : <http://www.marketing-etudiant.fr/benchmarking.html>

ANNEXES

ANNEXE 1 : Les caractéristiques techniques des terminaux.

ANNEXE 2 : Plan d'action des terminaux.

ANNEXE 3 : Plan d'action des body clips.

ANNEXE 4 : Plan d'action pour les fils.

ANNEXE 1

LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES TERMINAUX

1	DELPHI_PAR T_NBR	Plant	SEALABLE_F LAG	BUILT_DESCR	PLATING_FI NISH_CD	DELPHI_PAR T_STATUS	SECTION CROSS Min	SECTION CROSS Max
2	15327530	MA70	Y	ASM TERM F 0.64 MQS AU SEALED	AU	ACTIVE	0,25	0,35
3	10846677	MA90	Y	ASM TERM F 1.6 TIMER AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
4	13553176	MA70	Y	ASM TERM F BTS 1.5 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
5	15326428	MA70	Y	TERM F GT 150 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
6	15398708	MA70	Y	TERM M 1.5 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
7	15398716	MA70	Y	TERM F 1.5 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
8	15414437	MA70	Y	ASM TERM F BTS 1.5 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
9	13827658	MA70	Y	ASM TERM F APEX 1.2 AU SEALED	AU	ACTIVE	0,35	0,5
10	13614575	MA60	Y	ASM TERM F 1.2 MLK AU SEALED	AU	ACTIVE	0,5	0,5
11	10865846	MA60	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-LL AU SEALED	AU	ACTIVE	0,5	0,75
12	13893233	MA70	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-CB AU SEALED	AU	ACTIVE	0,5	0,75
13	15339549	MA70	Y	ASM TERM F 0.64 MQS AU SEALED	AU	ACTIVE	0,5	0,75

Figure : Classification AU avec Seal

1	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DELPHI_P ART_NBR	Plant	SEALABLE FLAG	BUILT_DESCR	PLATING_ FINISH_C D	DELPHI_P ART_STAT US	SECTION CROSS MIN	SECTION CROSS Max
2	13869241	MA70	N	TERM F 0,64 SN	SN	ACTIVE	0,08	0,13
3	33160564	MA70	N	TERM F 0,64 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
4	13971702	MA70	N	TERM F 0,64 GEN Y SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
5	13742841	MA70	N	TERM F 0,64 GET-2 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
6	13850960	MA70	N	TERM M 0,64 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
7	13850784	MA70	N	TERM M 1,5 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
8	13850785	MA70	N	TERM F 1,5 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
9	13969989	MA70	N	TERM M 0,64 GEN Y SN	SN	ACTIVE	0,13	0,13
10	10780330	MA70	N	ASM TERM F 0,64 MQS SN TANG	SN	ACTIVE	0,08	0,22
11	13736002	MA70	N	TERM F GT 150 SN	SN	ACTIVE	0,13	0,22
480	13943955	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	14	41
481	13727059	MA60	N	ASM TERM RING BATT SN	SN	ACTIVE	16	41
482	13935345	MA60	N	ASM TERM RING POWERFUSE SN	SN	ACTIVE	16	41
483	13986779	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
484	15518343	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
485	13935280	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
486	13935334	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
487	13578097	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
488	15470349	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
489	13949485	MA60	N	TERM RING SN	SN	ACTIVE	16	41
490	13834521	MA90	N	TERM RING TAB DOWN SN	SN	ACTIVE	25	41

Figure: Classification SN sans Seal

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	DELPHI_P ART_NBR	Plant	SEALABL E_FLAG	BUILT_DESCR	PLATING_ FINISH_C D	DELPHI_P ART_STAT US	SECTION CROSS MIN	SECTION CROSS Max
2	10768419	MA90	Y	TERM F 1,6 TIMER SN SEALED	SN	ACTIVE	0,2	0,35
3	10763379	MA90	Y	ASM TERM F 1,5 MCP SN SEALED	SN	ACTIVE	0,2	0,35
4	15432208	MA60	Y	ASM TERM F CTS 150 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
5	10763184	MA60	Y	ASM TERM F DCS-2 1,5 SN SEALED	SN	ACTIVE	0,22	0,35
6	10756349	MA90	Y	ASM TERM M DCS-2 1,5 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
7	10846769	MA90	Y	ASM TERM F DCS-2 2,8 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
8	15482323	MA90	Y	ASM TERM M 1,5 TTS SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
9	10811334	MA90	Y	ASM TERM F DCS-2 2,8 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
10	10866291	MA90	Y	ASM TERM M DCS-2 1,5 SN SEALED	SN	ACTIVE	0,22	0,35
11	10819570	MA90	B	TERM F 0,64 RH SN	SN	ACTIVE	0,22	0,35
12	10810447	MA70	B	TERM F 0,64 SN TANG	SN	ACTIVE	0,22	0,35
13	10865169	MA60	Y	ASM TERM F 1,2 MCON-LL SN SEALED	SN	ACTIVE	0,25	0,35
14	10866387	MA90	Y	ASM TERM F 1,2 MCON-CB SN SEALED	SN	ACTIVE	0,25	0,35
15	13642522	MA90	Y	ASM TERM M 1,2 MCON-LL SN SEALED	SN	ACTIVE	0,25	0,35
16	10847581	MA60	Y	ASM TERM F 2,8 MCP SN SEALED	SN	ACTIVE	0,35	0,35
17	15454486	MA90	Y	TERM M 0,64 RH SN SEALED	SN	ACTIVE	0,35	0,35
18	15327080	MA70	Y	ASM TERM F 0,64 MQS SN SEALED	SN	ACTIVE	0,2	0,35

243	33125638	MA90	Y	ASM TERM F 6,3 SN SEALED	SN	ACTIVE	4	6
244	15327734	MA90	Y	ASM TERM F DCS-1 9,5 SN SEALED	SN	ACTIVE	4	6
245	10780235	MA60	Y	ASM TERM F DCS-1 9,5 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	4	6
246	12147474	MA60	Y	ASM TERM F DUCON 6,3 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	4	6
247	15344631	MA60	Y	ASM TERM M DUCON 6,3 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	4	6
248	10756639	MA60	Y	TERM M DCS-1 9,5 SN SEALED TANG	SN	ACTIVE	4	6
249	15416301	MA70	Y	TERM F 6,3 SN SEALED	SN	ACTIVE	5	6
250	13645472	MA60	Y	TERM F 8,0 SN SEALED	SN	ACTIVE	5	6
251	13794784	MA60	Y	ASM TERM M 8,0 SN SEALED	SN	ACTIVE	5	6
252	33125634	MA90	Y	TERM M 6,3 SN SEALED	SN	ACTIVE	6	6
253	10780234	MA60	B	ASM TERM F DCS-1 9,5 SN TANG	SN	ACTIVE	6	10
254	13645478	MA60	Y	TERM F 8,0 SN SEALED	SN	ACTIVE	7	10

Figure : Classification SN Avec Seal

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	DELPHI_PAR T_NBR	Plant	SEALABLE_FL AG	BUILT_DESCR	ENGNRN_DE SIGN_CNTL	PLATING_FI NISH_CD	DELPHI_PAR T_STATUS	Min	SECTION CROSS Max
2	15339586	MA70	Y	ASM TERM F 2.8 SLK AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,22	0,35
3	10865168	MA70	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-LL AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,25	0,35
4	10866901	MA90	Y	ASM TERM F 1.2 MCON-CB AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,25	0,35
5	10865930	MA70	Y	ASM TERM M 1.2 MLK AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,35	0,35
6	13546737	MA70	Y	ASM TERM F 1.2 MLK AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,35	0,35
7	15337103	MA70	Y	TERM F 1.5 LKS AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,22	0,5
8	13972933	MA70	Y	ASM TERM F APEX 1.2 AG SEALED	Y	AG	ACTIVE	0,3	0,5
9	13972217	MA70	Y	TERM F 1.5 AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
10	33133361	MA70	Y	TERM F 1.2 AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
11	10756804	MA70	Y	ASM TERM F 1.2 MLK AG SEALED	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
12	13805375	MA70	Y	ASM TERM F APEX 1.2 AG SEALED	Y	AG	ACTIVE	0,35	0,5
42	13553063	MA60	Y	ASM TERM F DUCON 6.3 AG SEALED TANG	Y	AG	ACTIVE	4	6
43	10888937	MA60	Y	ASM TERM F 6.3 / 4.8 MCP AG SEALED	N	AG	ACTIVE	4	6
44	10863559	MA90	Y	TERM F 5.8 SLK AG SEALED	N	AG	ACTIVE	4	6
45	13899390	MA60	Y	ASM TERM F 2.8 AG SEALED	N	AG	ACTIVE	5	6
46	13898487	MA70	Y	TERM F 9.5 AG SEALED	N	AG	ACTIVE	5	8
47	13641164	MA60	Y	ASM TERM F DUCON 9.5 AG SEALED TANG	Y	AG	ACTIVE	10	10
48	13710568	MA60	Y	TERM F 9.5 AG SEALED	N	AG	ACTIVE	10	12

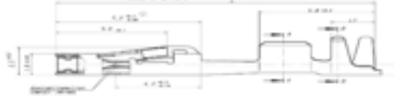
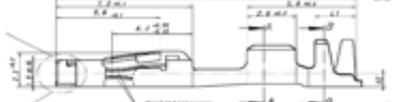
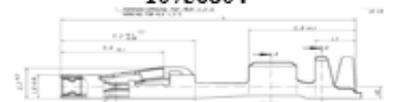
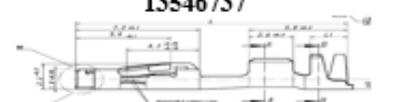
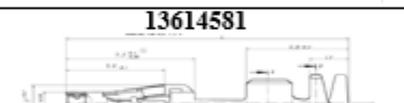
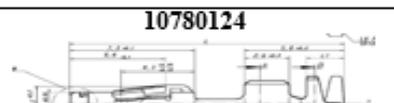
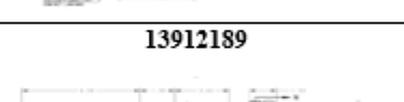
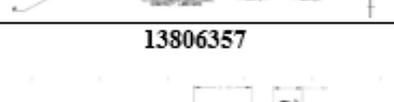
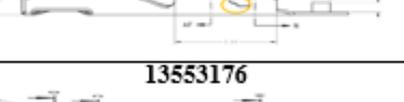
Figure : Classification AG Avec Seal

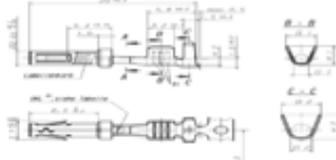
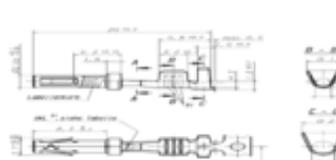
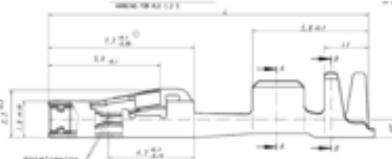
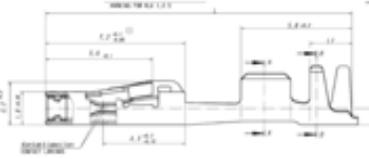
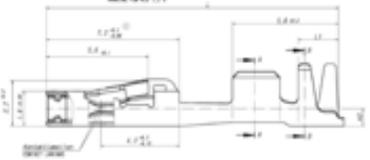
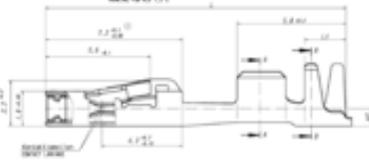
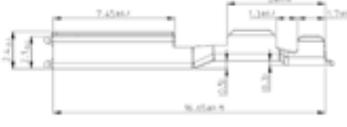
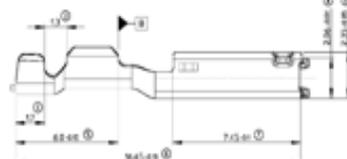
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	DELPHI_P T_NBR	Plant	SEALABLE_F LAG	BUILT_DESCR	ENGNRN_D ESIGN_CNTL	PLATING_FI NISH_CD	DELPHI_P T_STATUS	Min	SECTION CROSS Max
2	13572944	MA70	N	TERM F 0.64 GET AG	N	AG	ACTIVE	0,22	0,35
3	13972194	MA70	N	TERM F 0.64 AG	N	AG	ACTIVE	0,22	0,35
4	13574785	MA70	N	ASM TERM F 1.2 MLK AG	N	AG	ACTIVE	0,35	0,35
5	10811155	MA70	N	TERM F 1.2 MLK AG	N	AG	ACTIVE	0,25	0,5
6	33109563	MA60	N	ASM TERM F 1.5 AG	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
7	13627447	MA60	N	ASM TERM F MTS 0.64 AG	Y	AG	ACTIVE	0,35	0,5
8	13806357	MA70	N	TERM F 0.64 GEN Y AG	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
9	15513590	MA70	N	TERM M 1.5 MX150 AG	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
10	13912189	MA60	N	TERM F 0.64 GEN Y AG	N	AG	ACTIVE	0,35	0,5
11	13846758	MA70	N	ASM TERM F 150 AG	N	AG	ACTIVE	0,5	0,5
20	13865855	MA70	N	TERM M 1.5 MX150 AG	N	AG	ACTIVE	0,5	1
21	10811156	MA70	N	TERM F 1.2 MLK AG	N	AG	ACTIVE	0,75	1
22	13716281	MA70	N	TERM F 1.5 MX150 AG	N	AG	ACTIVE	0,75	1
23	13574788	MA90	N	ASM TERM F 1.2 MLK AG	N	AG	ACTIVE	0,75	1
24	13817507	MA90	N	TERM F GT AG+SN	N	AG	ACTIVE	1	1
25	13774827	MA90	N	ASM TERM RING AG	N	AG	ACTIVE	35	50

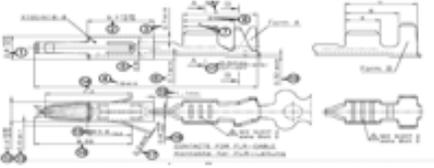
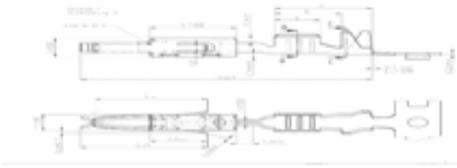
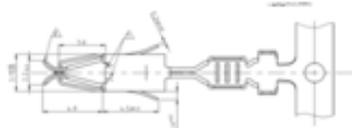
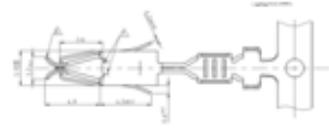
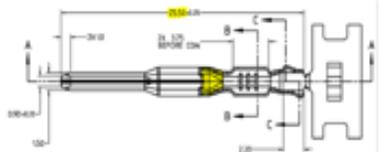
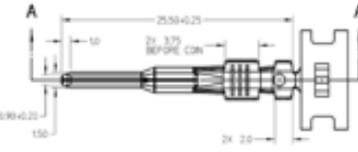
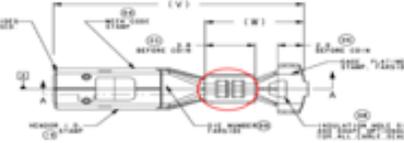
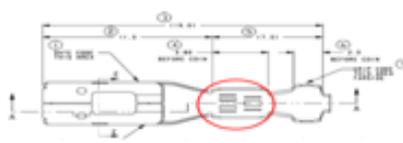
Figure : Classification AG Sans Seal

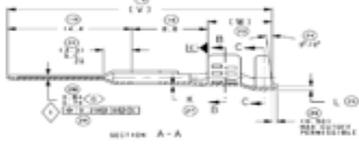
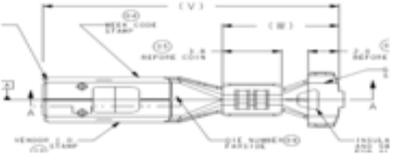
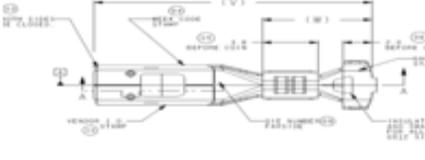
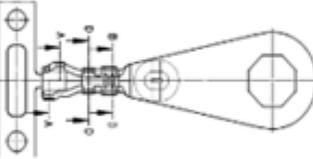
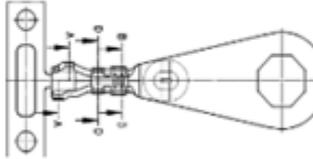
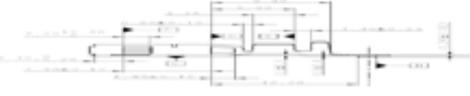
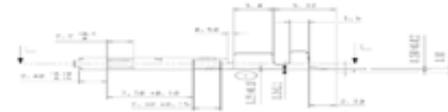
ANNEXE 2

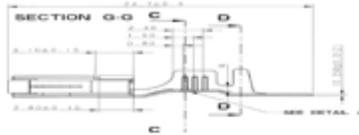
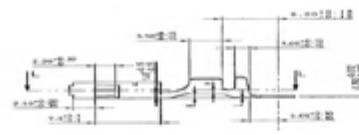
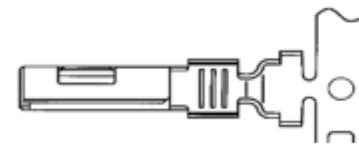
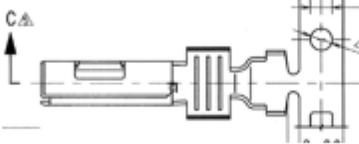
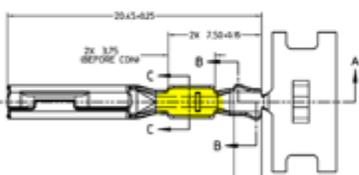
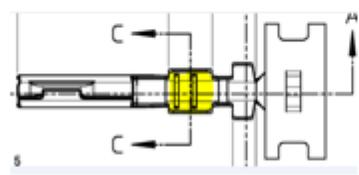
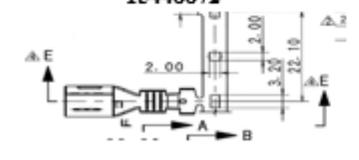
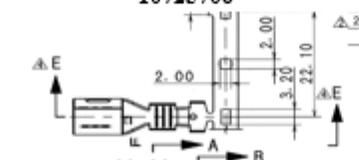
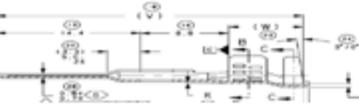
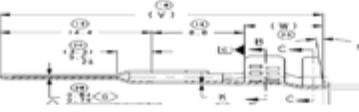
Plan d'action des terminaux

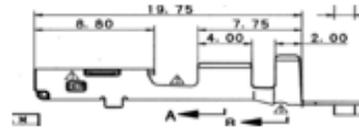
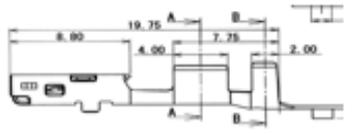
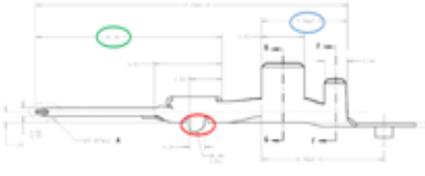
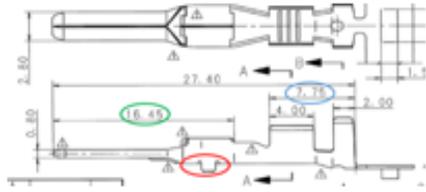
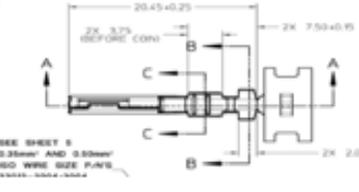
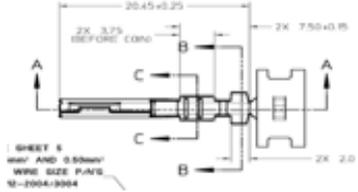
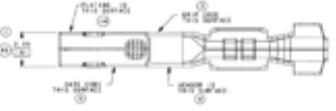
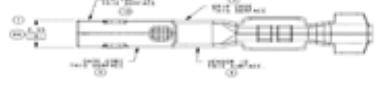
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G1			Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul, vu les mesures identiques	0	0	-	-
G2			Possibilité de changement du terminal 10756804 par 13546737 vu leur ressemblance	11450,88	0		X
G3			Possibilité d'unification des deux DPN 10780124 et 13614581 vu leurs ressemblance	0	0	-	-
G4			Mêmes mesures pour les deux terminaux, différence remarqué au niveau de la gâchette présente pour le terminal 13806357	0	0	-	-
G5			Possibilité de changer le terminal 13553176 par 15414437 vu les mesures identiques qu'ils existent, ainsi que les mêmes intervalles de section d'utilisation	2276,28	0	X	-
G6			Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul terminal, vu leur ressemblance à 100%	0	0	-	-

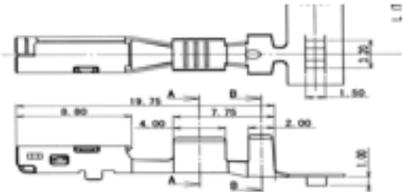
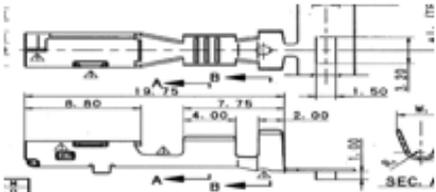
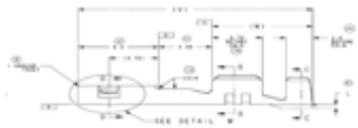
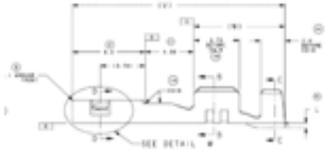
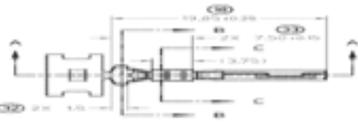
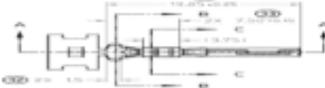
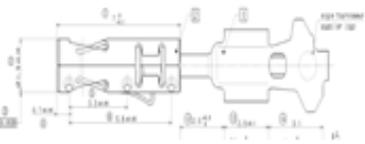
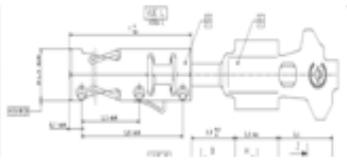
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G10	<p>15337103</p> 	<p>10725296</p> 	Possibilité de changer le terminal 15337103 par 10725296 vu leur ressemblance à 100%	19,920	0,3969	X	-
G11	<p>10811155</p> 	<p>13574785</p> 	Possibilité d'unification des deux terminaux en n seul vu leur ressemblance	42,569	0	-	0
G13	<p>13614581</p> 	<p>10780124</p> 	Unification possible pour les deux terminaux vu leur ressemblance	51982,1	0	X	-
G14	<p>15404982</p> 	<p>13512717</p> 	Possibilité de changer le DPN 15404982 par 13512717 vu leurs ressemblance dans les mesures et leurs compatibilité avec le connecteur lors du test	340,80	0	X	

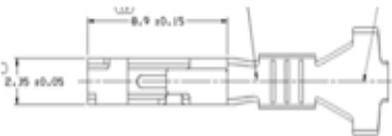
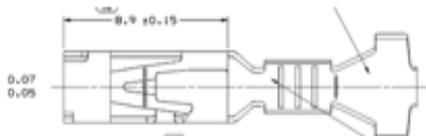
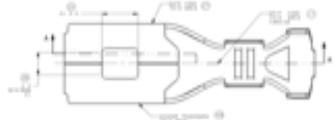
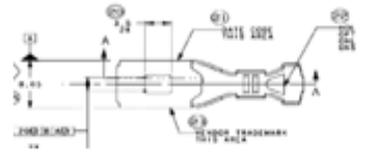
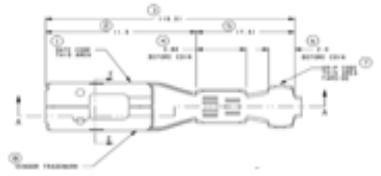
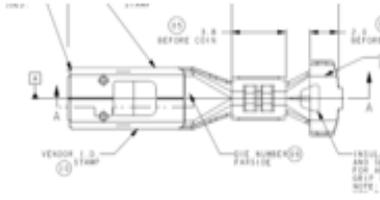
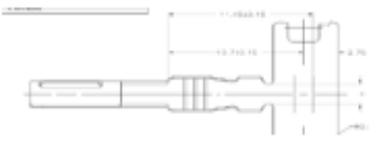
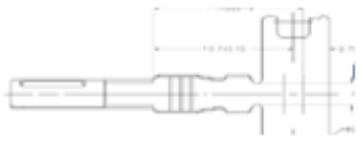
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G15	<p>10811276</p> 	<p>15327839</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 10811276 par 15327839 vu leur ressemblance à 100%</p>	121,0536	0	X	-
G16	<p>10756900</p> 	<p>12186199</p> 	<p>Possibilité de changement vu leur ressemblance à 100%</p>	2080,14	0	X	-
G17	<p>13843029</p> 	<p>15464279</p> 	<p>Tailles similaires pour les deux terminaux males, différence au niveau de la forme de la griffe du PVC, possibilité de changement après le test d'encliquetage</p>	120118,5	5,9536	X	-
G18	<p>15418893</p> 	<p>13866754</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 15418893 par 13866754 vu leur grande ressemblance, la seule différence est au niveau de la griffe de l'âme</p>	9544	0,946	X	-

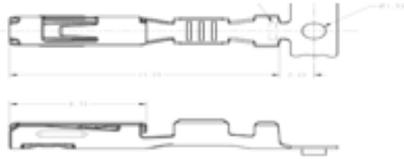
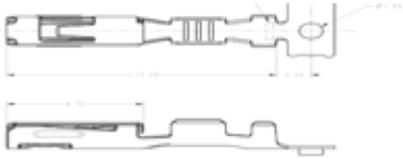
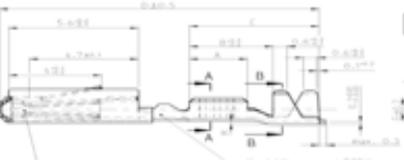
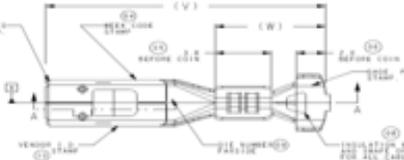
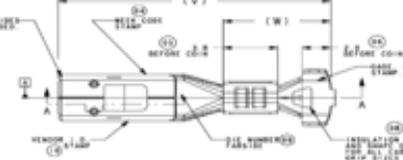
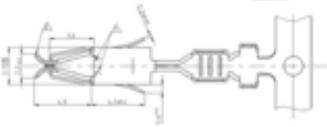
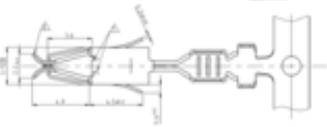
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G19	<p>10762775</p> 	<p>13971700</p> 	Mêmes mesures pour les deux terminaux différence présente au niveau de la partie de la griffe de l'âme qui est consentie par les clients, donc possibilité de changement	6706,76	0	X	-
G20	<p>15512657</p> 	<p>15459772</p> 	Possibilité de changer le terminal 15512657 par 15459772 vu leur ressemblance à 100%	45327,41	0,4464	X	-
G21	<p>18707313</p> 	<p>13624366</p> 	Possibilité de changer le terminal ring 18707313 par 13624366 vu leur ressemblance à 100%	11178,42	0	X	-
G22	<p>10740375</p> 	<p>13761154</p> 	Possibilité de changement du DPN 10740375 par le DPN 13761154 vu leur identiques mesures dans les schémas	6309,80	0,936	X	X

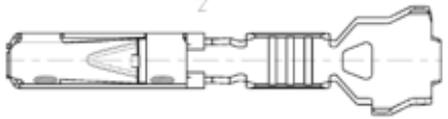
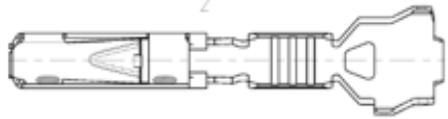
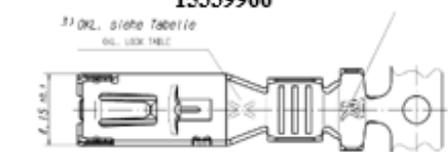
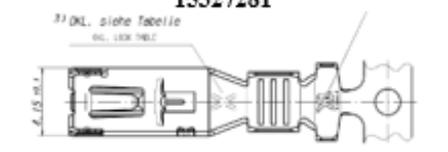
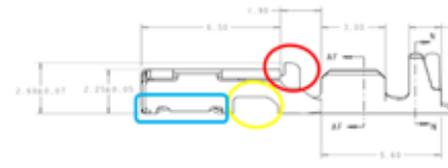
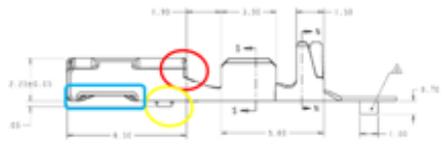
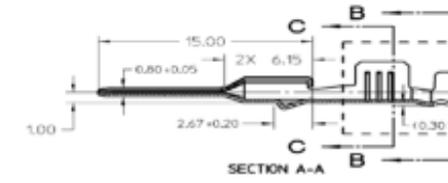
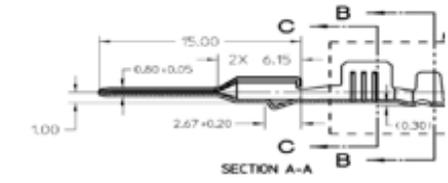
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G23	<p>15368841</p> 	<p>13608782</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 15368841 Par 13608782 Vu leur ressemblance à 100%</p>	8607,835	0,6962	X	
G24	<p>12105232</p> 	<p>10748399</p> 	<p>Possibilité de changement pour le terminal 12105232 par le terminal du DPN 10748399 Vu leur ressemblance à 100%</p>	1968,72	1,196	X	
G25	<p>13843028</p> 	<p>13532149</p> 	<p>Possibilité de changement malgré les différences qu'ils existent au niveau des deux griffes PVC et de l'âme</p>	95790,26915	0	X	
G26	<p>15448872</p> 	<p>10725706</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 15448872 par 10725706 vu leur ressemblance à 100%</p>	78093,64387	0,3782	X	
G27	<p>13969990</p> 	<p>10757692</p> 	<p>Ressemblance à 100 % pour les deux terminaux au niveau des mesures, et on a possibilité de changement</p>	28540,48613	7,75	X	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G28	<p>10725739</p> 	<p>10846790</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 10725739 par 10846790 vu leurs mesures identiques</p>	4526,26	0	X	
G29	<p>15449443</p> 	<p>15383486</p> 	<p>Pas de possibilité de changement pour le cas des deux terminaux, vu les mesures différentes qu'ils existent</p>	0	0,3782	-	-
G30	<p>13569881</p>  <p>SEE SHEET 5 0.30mm AND 0.50mm WIRE SIZE PLYS 10-2004-0004</p>	<p>13532151</p>  <p>SHEET 5 0.30mm AND 0.50mm WIRE SIZE PLYS 10-2004-0004</p>	<p>Possibilité de changement pour les deux terminaux vu leurs ressemblance à 100%</p>	1891,55	0,7975	X	
G31	<p>15521513</p> 	<p>13576990</p> 	<p>Possibilité de changement pour les deux terminaux vu leur ressemblance à 100%</p>	336,930	0,41666667	X	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G33	<p>10725740</p> 	<p>10846791</p> 	Possibilité de changement pour les deux terminaux, vu leur ressemblance à 100 %	2586,30	0	X	
G34	<p>15521515</p> 	<p>13806233</p> 	Possibilité de changement pour les deux terminaux, vu leur ressemblance à 100 %	862,719	0,07466667	X	
G35	<p>13532154</p> 	<p>13579156</p> 	Possibilité de changer le terminal 13532154 par 13579156 vu leur ressemblance à 100%	1140,37	0	X	
G36	<p>10863780</p> 	<p>10776485</p> 	Possibilité de changer le terminal du DPN 10863780 par 10776485 celui du DPN vu leur ressemblance au niveau de tous les mesures	2403,63	0		X

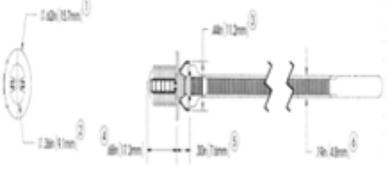
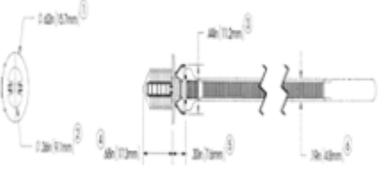
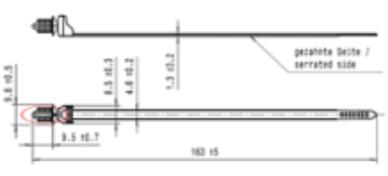
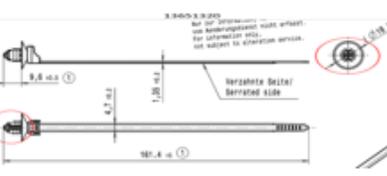
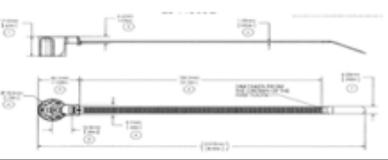
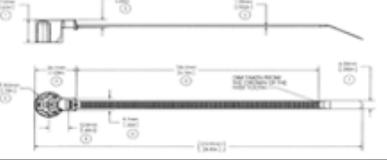
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G37	<p>15304718</p> 	<p>15326266</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 15304718 par 15326266 vu les mesures identiques</p>	1030	0	X	-
G38	<p>13872174</p> 	<p>13979943</p> 	<p>Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul vu leur ressemblance à 100%</p>	0	0	-	-
G40	<p>13866754</p> 	<p>10757691</p> 	<p>Possibilité de changement du terminal 13866754 par le terminal 10757691 vu leur ressemblance dans les mesures malgré la différence au niveau des griffes de lames étant consentie par les clients</p>	513,2	1,248075	X	-
G41	<p>15452074</p> 	<p>15425677</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 15452074 par 15425677 vu leur ressemblance à 100%</p>	335	0	X	-

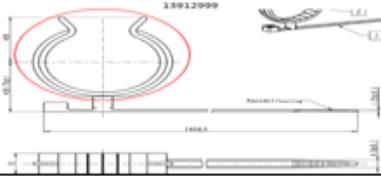
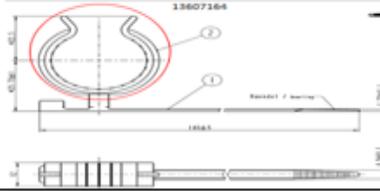
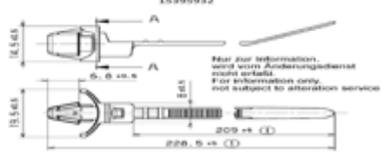
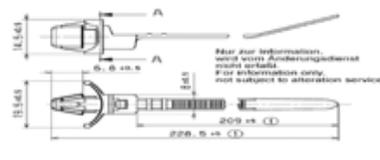
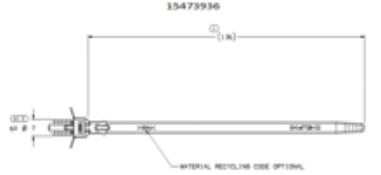
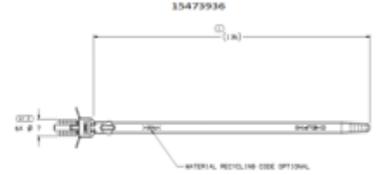
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G42	<p>15448090</p> 	<p>10890723</p> 	<p>Possibilité d'unification pour les deux terminaux en n seul vu leur ressemblance à 100%</p>	0	0	-	-
G44	<p>12198039</p> 	<p>15327237</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 12198039 par 15327237 le terminal vu leurs mesures identiques</p>	171,002	0,6962	X	
G45	<p>13979937</p> 	<p>13979940</p> 	<p>Possibilité de changer le terminal 13979937 Par 13979940 le terminal vu leurs ressemblance à 100%</p>	63,137	0	X	
G46	<p>12158468</p> 	<p>12162949</p> 	<p>Possibilité de changement des deux terminaux, vu leur ressemblance au niveau des mesures et des sections d'utilisation</p>	2,2676	0	X	

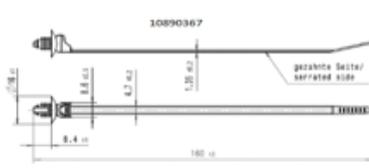
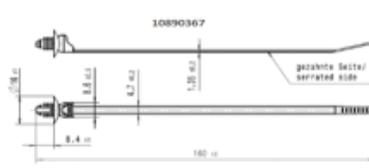
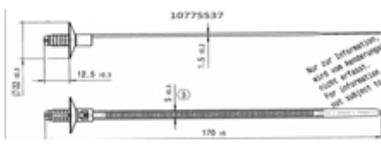
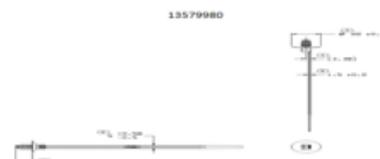
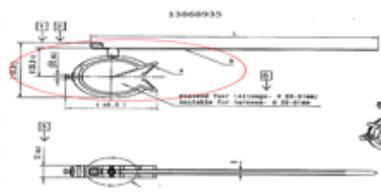
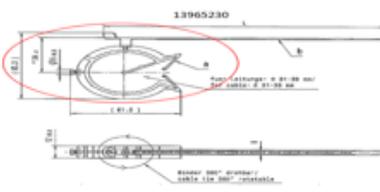
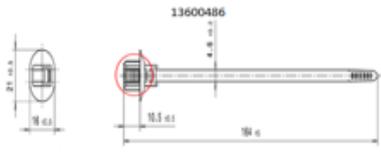
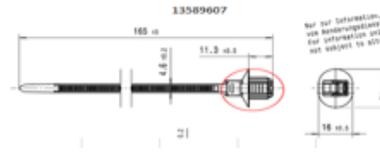
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G47	<p>15327212</p> 	<p>15327080</p> 	Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul DPN	0	0		
G48	<p>15339966</p> 	<p>15327281</p> 	Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul DPN	0	0,36		
G49	<p>13655661</p> 	<p>15537605</p> 	Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul	0	0,55696		
G50	<p>13655660</p> 	<p>13627079</p> 	Mesure identiques pour les deux terminaux, différence au niveau de la gâchette et dans la partie connecteur,	0	0		
G51	<p>15461226</p> 	<p>13676276</p> 	Possibilité d'unification des deux terminaux en un seul, vu leur ressemblance	0	0,544		

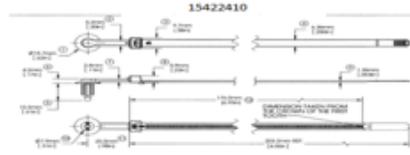
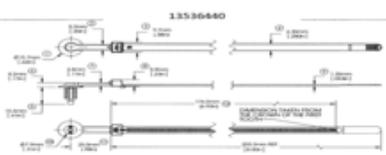
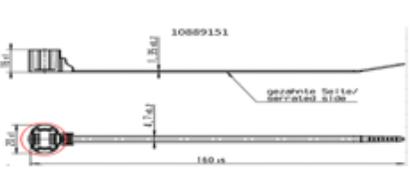
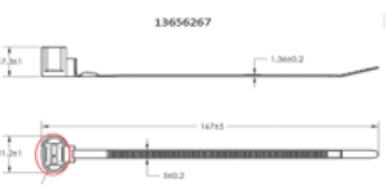
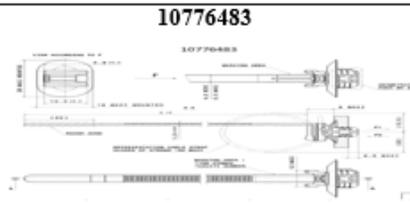
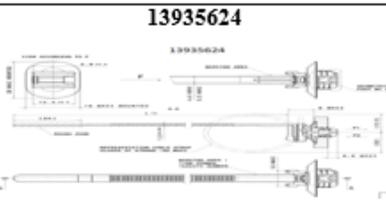
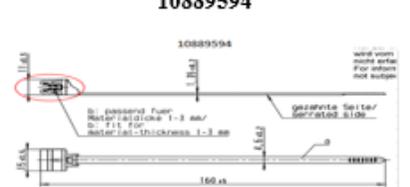
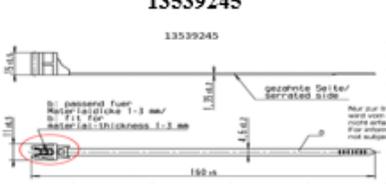
ANNEXE 3

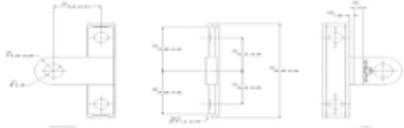
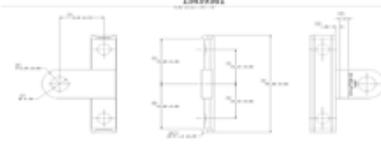
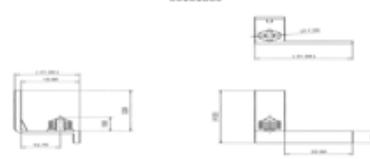
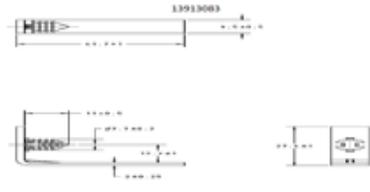
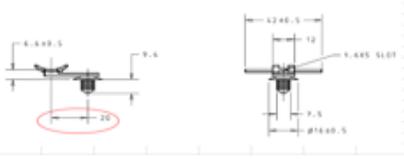
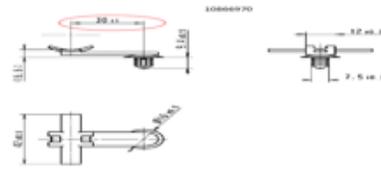
Plan d'action des body clip

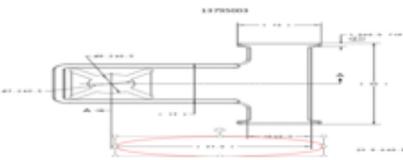
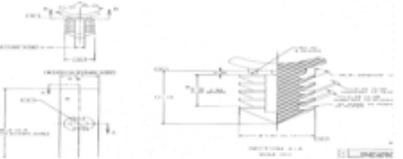
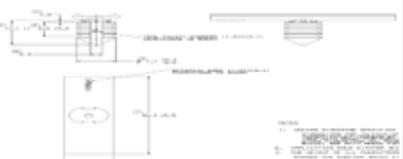
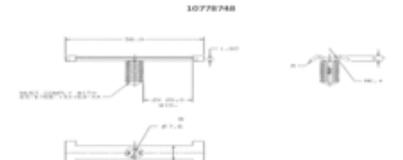
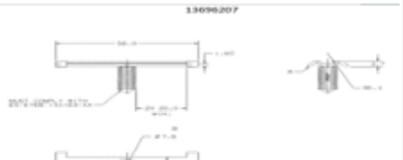
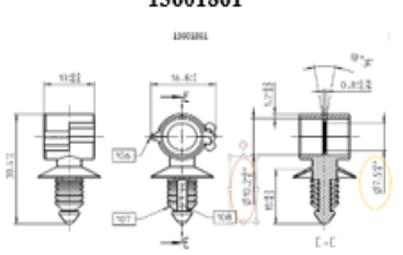
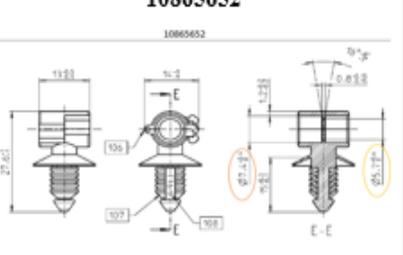
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G1	<p>13828957</p> 	<p>13699506</p> 	Changer le DPN 13828957 par 13699506 étant donnée leur ressemblance à 100%.	0	0,186	X	-
G2	<p>13653669</p> 	<p>13680565</p> 	Changer le DPN 13828957 par 13699506 étant donnée leur ressemblance à 100%.	0	0,238	-	-
G3	<p>13651320</p> 	<p>13615530</p> 	Possibilité de changer le DPN 13651320 par 13615530 après avoir réalisé un test de conformité du proposal part dans la contre-pièce du current part.	6691	1,102	X	-
G4	<p>15383409</p> 	<p>15448092</p> 	Changer le DPN 15383409 par 15448092 étant donnée leur ressemblance à 100%.	7716	0,2989	X	-

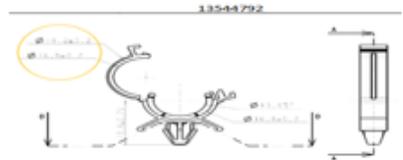
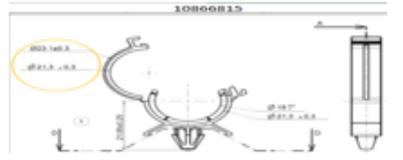
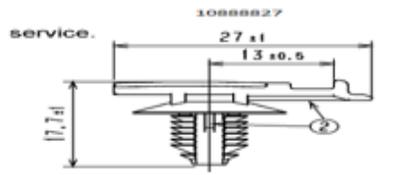
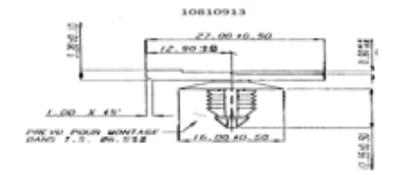
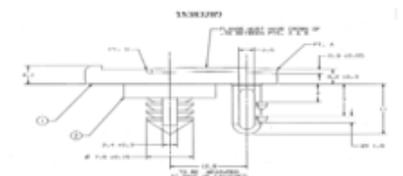
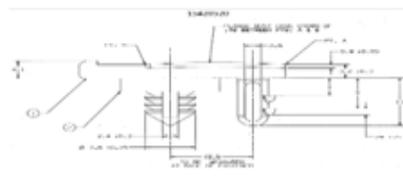
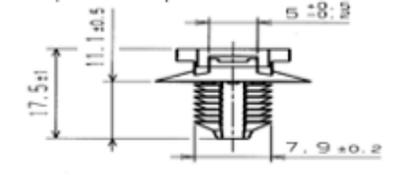
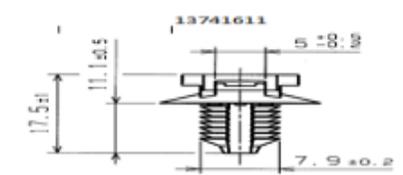
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G5	<p>13607164</p> 	<p>13912999</p> 	<p>Différence au niveau du diamètre applicable for pipe or horse. Adapter le DPN 13607164 au DPN 13912999 vu qu'on peut regrouper l'ensemble des fils qu'on travaille pour le 13912999 avec le DPN 13607164.</p>	9278	0,5824	X	-
G6	<p>15395932</p> 	<p>10762402</p> 	<p>Changer le DPN 15395932 par 10762402 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	0	0,238	-	X
G7	<p>13817481</p> 	<p>13817477</p> 	<p>Changer le DPN 13817481 par 13817477 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	6691	1,102	-	X
G8	<p>15496393</p> 	<p>15473936</p> 	<p>Changer le DPN 15496393 par 15473936 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	7716	0,2989	-	X

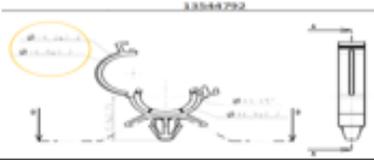
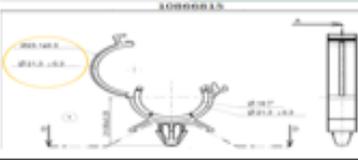
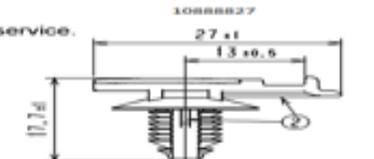
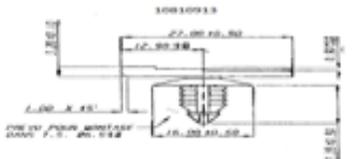
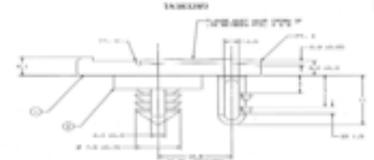
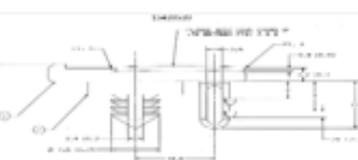
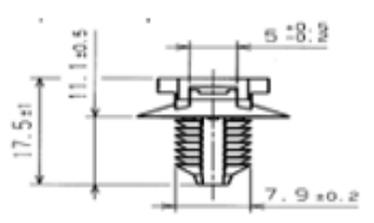
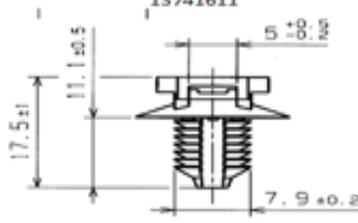
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G9	<p>10890367</p> 	<p>10846647</p> 	<p>Changer le DPN 10890367 par 10846647 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	0	0,45	X	-
G10	<p>10775537</p> 	<p>13579980</p> 	<p>Changer le DPN 10775537 par 13579980 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	466	0,25	-	X
G11	<p>13868935</p> 	<p>13965230</p> 	<p>Différence au niveau du diamètre du câble, mais applicable pour le diamètre 31MM pour les 2 DPN sinon les 2 DPN ont les mêmes autres mesures.</p>	2613	0,153	X	-
G12	<p>13600486</p> 	<p>13589607</p> 	<p>Différence au niveau de la longueur de la tête de la contre pièce mais possibilité de travailler dans un intervalle compris entre 10,8 et 11.</p>	26722	0	-	X

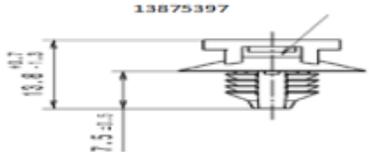
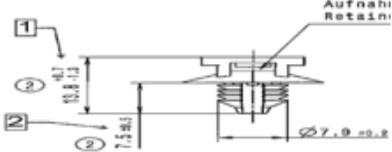
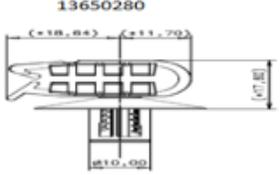
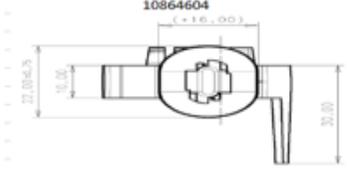
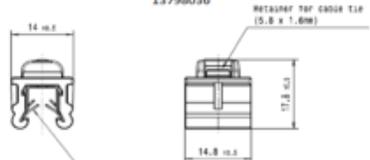
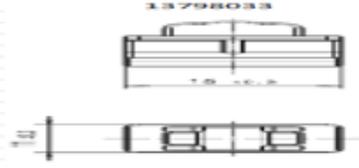
Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G13	<p>15422410</p> 	<p>13536440</p> 	<p>Changer le DPN 15422410 par 13536440 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	1499	0	X	
G14	<p>10889151</p> 	<p>13656267</p> 	<p>Différence au niveau de la tête du body clip. Vérification avec le client si il y a une possibilité d'établir un changement.</p>	11539	0,2204	X	
G15	<p>10776483</p> 	<p>13935624</p> 	<p>Changer le DPN 10776483 par 13935624 étant donnée leur ressemblance à 100%.</p>	4970	2,4	X	X
G16	<p>10889594</p> 	<p>13539245</p> 	<p>Différence au niveau de l'orientation de la tête du body clip.</p>	6541	0,224	X	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G17	<p>13831285</p> 	<p>13831285</p> 	<p>Changer Le DPN 13831285 par 15439361 étant donné leur ressemblance à 100%.</p>	0	0,1938	X	
G18	<p>33136803</p> 	<p>33161863</p> 	<p>Changer Le DPN 33136803 par 33161863 étant donné leur ressemblance à 100%.</p>	54	0	X	
G19	<p>33146428</p> 	<p>13913083</p> 	<p>Différence au niveau des longueurs, mais même diamètre du trou, donc possibilité de changer le DPN 33146428 par 13913083.</p>	3430	0	X	
G20	<p>10787442</p> 	<p>10866970</p> 	<p>Possibilité de changer 10787442 par 10866970 malgré la différence au niveau de la longueur entre le centre du trou et le milieu du support.</p>	0	0	X	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G21	<p>13795003</p> 	<p>13696617</p> 	Différence au niveau des longueurs.	4598	0	X	
G22	<p>15452099</p> 	<p>13795199</p> 	Changer Le DPN 15452099 Par 13795199 étant donné leur ressemblance à 100%.	716	0,24	X	
G23	<p>10778748</p> 	<p>13696207</p> 	Changer Le DPN 10778748 Par 13696207 étant donné leur ressemblance à 100%.	4417	0,1376	X	
G24	<p>13601861</p> 	<p>10865652</p> 	Différence au niveau du diamètre du câble, forte possibilité de changer le DPN 13601861 Par 10865652 .	0	0,25	X	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G25	<p>13544792</p> 	<p>10866815</p> 	<p>Changer le DPN 13544792 par 10866815 Différence au niveau du diamètre de l'anneau.</p>	0	0,6	X	
G26	<p>10888827</p> 	<p>10810913</p> 	<p>Changer le DPN 10888827 par 10810913 malgré la Différence au niveau de la partie supérieure</p>	3,91	0,2242	X	
G27	<p>15383289</p> 	<p>15420520</p> 	<p>Changer Le DPN 15383289 par 15420520 étant donné leur ressemblance à 100%.</p>	0	0,25		X
G28	<p>13876161</p> 	<p>13741611</p> 	<p>Changer Le DPN 13876161 par 13741611 étant donné leur ressemblance à 100%.</p>	80,9	0	X	

Groupe	Drawing current DPN	Drawing proposal DPN	Action	Coût (€)	Gain stock m ²	Projet concerné	
						Ford	PSA
G25	13544792 	10866815 	Changer le DPN 13544792 par 10866815 Différence au niveau du diamètre de l'anneau.	0	0,6	x	
G26	10888827 	10810913 	Changer le DPN 10888827 par 10810913 malgré la Différence au niveau de la partie supérieure	3,91	0,2242	x	
G27	15383289 	15420520 	Changer Le DPN 15383289 par 15420520 étant donné leur ressemblance à 100%.	0	0,25		x
G28	13876161 	13741611 	Changer Le DPN 13876161 par 13741611 étant donné leur ressemblance à 100%.	80,9	0	x	

Groupe	Drawing du DPN courant	Drawing du DPN Proposé	Action(s)	Gain en termes de coût (€)	Gain en terme d'espace « stock » m ²	Projet concerné	
							
G29	<p>13875397</p> 	<p>13798929</p> 	Changer Le DPN 13875397 par 13798929 étant donné leur ressemblance à 100%.	603	0	X	
G30	<p>13650280</p> 	<p>10864604</p> 	Différence de tête mais similarité au niveau des autres caractéristiques donc possibilité de changer le DPN 13650280 par 10864604	552	0	X	
G31	<p>13798931</p> 	<p>13798036</p> 	Changer Le DPN 13798931 par 13798036 étant donné leur ressemblance à 100%.	7656	0	X	
G32	<p>13798033</p> 	<p>13798034</p> 	Changer Le DPN 13798033 par 13798034 étant donné leur ressemblance à 100%.	1693	0	X	

Annexe 4

Plan d'action des fils

CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-VBH							
Epis sure	Schéma actuel	Schéma proposé	Fil	Longue ur actuelle (mm)	Longueur proposée (mm)	Gain en (mm)	Gain total mm/ câble
S3LN09-A			CLN09B	1638	839	799	1745
			CLN09C	1681	882	799	
			CLN09G	1428	1281	147	
S3BPL87-A			CPL87A	192	445	-253	253
			CPL87C	3357	3104	253	
			CLN09B	1147	894	253	
S4LLN33-B			VLN33C	819	5508	-4689	5731
			VLN33A	5453	243	5210	
			VLN33X	5428	218	5210	
S4RW13-B			CRW13B	4754	185	4569	4569
			CRW13C	4953	384	4569	
			CRW13D	715	5284	-4569	
S3BP36-A			CBP36C	1646	2278	-632	3600
			CBP36H	5060	3616	1444	
			CBP36E	6242	4798	1444	
			CBP36A	2559	1215	1344	

CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-HAH (KSK)							
S3LN09-A			CLN09B	1618	416	1202	1848
			CLN09C	1593	391	1202	
			CLN09G	876	1432	-556	
S4LN33-B			VLN33C	819	5508	-4689	5731
			VLN33A	5453	243	5210	
			VLN33X	5428	218	5210	
S4RW13-B			CRW13B	5151	565	4586	4536
			CRW13C	4711	125	4586	
			CRW13D	715	5351	-4636	
S3PL87-A			CPL87B	3283	438	2845	4016
			CPL87A	3150	305	2845	
			CPL87C	911	2585	-1674	

CD4.1 Drawing Ref: DG9T-14A005-XB (KSK)							
S3LN09-A			CLN09B	1488	658	830	1476
			CLN09C	1531	671	860	
			CLN09G	1278	1492	-214	
S3BP32-D			SBP32C	225	528	-303	303
			SBP32D	7336	7033	303	
			SBP32A	974	671	303	
S3BP36-A			CBP36E	5090	1610	3480	5727
			CBP36H	3743	263	3480	
			CBP36A	2744	3066	-322	
			CBP36C	1579	2490	-911	
S4LN33-B			VLN33W	805	5539	-4734	5542
			VLN33A	5744	578	5166	
			VLN33X	5781	671	5110	

CD4.1 Drawing Ref : DG9T-14A005-KA (KSK)							
S3BP36-A			CBP36H	3471	2114	1357	3282
			CBP36E	4818	3461	1357	
			CBP36C	1777	2466	-689	
			CBP36A	2602	1345	1257	
S3PL87-A			CPL87C	894	3649	-2755	2755
			CPL87A	3060	305	2755	
			CLN09B	3193	438	2755	
S4RW13-B			CRW13B	1003	125	878	878
			CRW13C	1443	565	878	
			CRW13D	944	1822	-878	
S3LN09-A			CLN09B	1278	2007	-729	2121
			CLN09C	1593	218	1375	
			CLN09G	1618	143	1475	