



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Université de Caen Normandie
Institut Universitaire de Technologie de Caen
Département Statistique et Informatique Décisionnelle

Diplôme Universitaire de Technologie
STATISTIQUE ET INFORMATIQUE DÉCISIONNELLE

RAPPORT DE STAGE

Création d'un outil de reporting et d'analyse de résultats et de simulation sous Microsoft Power BI

Hugo HOUNTONDJI
Année universitaire 2021/2022

Tuteur académique : Mr Lancelot Godemont

Entreprise d'accueil : NXP Semiconductors

Jury : El Hassan Fadili – Lancelot Godemont

Stephane Kerrurien

Maître de stage : Mr Stephane Kerrurien

Stage effectué du 4 Avril au 10 Juin 2022

Soutenance le 27 Juin 2022

Avant – propos

A l'issu du DUT STID, nous sommes tenus de réaliser un stage sur une période de 10 semaines. Il a pour but de mettre en exergue dans une situation réelle les compétences et connaissances accumulées au cours de ces deux années. C'est en effet l'occasion de découvrir certains aspects des métiers de Data Analyst et Chargé d'études statistiques.

Dans ce cadre, j'ai réalisé un stage à compter du 4 Avril au 10 Juin 2022 au site de Caen d'NXP Semiconductors. J'avais pour mission le développement de solutions de reporting et d'analyse à l'aide de Power BI, R et du langage SQL.

Remerciements

Avant de commencer le développement de ce rapport, je souhaiterais remercier toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à la recherche et au succès de mon stage et m'ayant aidé lors de la réalisation de ce rapport.

Dans un premier temps j'adresse mes remerciements à mes professeurs Mr El Hassan Fadili et Mr Jean-Yves Candalen pour leur précieuse aide lors de la recherche de mon stage, pour leurs recommandations, conseil et le suivi.

Dans un second temps, je tiens à remercier mon tuteur de stage Mr Lancelot Godemont pour sa disponibilité et son écoute.

Enfin je remercie vivement mon maître de stage, Mr Stéphane Kerrurien pour m'avoir accompagné tout le long du stage. Pour m'avoir accueilli en tant que stagiaire et m'avoir accordé à la fois du temps, de l'aide et de la confiance tout au long de cette période. Également pour sa participation à la réalisation de ce rapport.

Pour finir mes chaleureux remerciements à l'ensemble des collègues d'NXP Semiconductors. Autant les équipes de Caen que celle de Caen en particulier le pôle Validation (Mme Carlota Salamat, Mr Gregory BASSEMENT, Mr Freddy CHARLAND, Mme Rupali MISHRA, Mr Dominique Ragot, Mr Stephane Villette...) pour avoir été à mon écoute ainsi que pour leurs nombreuses recommandations.

Résumé de l'étude

Résumé

Dans le cadre de mon DUT Statistiques et Informatique Décisionnelle à l'Université Caen Normandie , j'ai eu l'opportunité de réaliser un stage de deux mois et deux semaines au sein de l'entreprise de mon choix. Etant dans une réelle démarche de découverte – le cursus data donnant la possibilité de travailler dans quasi tous les domaines – j'ai souhaité réaliser mon stage au sein de l'entreprise NXP Semiconductors. Le siège de la société à Caen m'a accueilli du 4 Avril au 10 Juin 2022. J'ai dès lors intégré l'équipe de Validation chargé de valider les samples (échantillons produits) conçu par l'équipe de Conception après leur fabrication.

Ils réalisent une panoplie de test sur les semiconducteurs, s'assurent que les produits reçu respectent les « objectifs » attendu. La mission a été réalisée sous le logiciel Power BI à l'aide également des langages R et SQL.

Abstract

As part of my Statistics and Business Intelligence DUT at Caen Normandy University, I had the opportunity to complete a two-month and two-week internship with the company of my choice. Being in a real discovery process – the data curriculum giving the possibility to work in almost all fields – I wanted to do my internship at the company NXP Semiconductors. The company's headquarters in Caen welcomed me from April 4 to June 10, 2022. I have therefore joined the Validation team responsible for validating the samples (product samples) designed by the Design team after their manufacture.

They perform a wide range of semiconductor tests, ensuring that the products received meet the expected "objectives". The mission was carried out under the Power BI software also using the R and SQL languages.

Table des matières

Avant – propos.....	2
Remerciements	2
Résumé de l'étude.....	3
En français	Error! Bookmark not defined.
En anglais	Error! Bookmark not defined.
Introduction.....	6
1.1 Contexte du choix du stage	6
1.2 Présentation d’NXP.....	6
1.3 Objectifs et problématiques	Error! Bookmark not defined.
2.1 Présentation des outils	11

Table des figures

Figure 1 - Organisation du site (source : self-made)	10
Figure 2 - Organigramme NXP (source : self-made).....	10
Image 1 - Site de Caen (source : self-made).....	9
Image 2 - Liste des tâches (source :SharePoint).....	14

Introduction

Afin de valider ma deuxième année de DUT STID, j'ai été amené à effectuer un stage de 10 semaines au siège de Caen d'NXP Semiconductors. J'ai plus particulièrement proposer et développer de nouvelles solutions de reporting à l'aide du logiciel Power BI. J'ai été sous la direction de Stephane Kerrurien (), Gregory Bassement () et de Carlota Salamat ().

Dans un premier temps, nous expliquerons (...). Dans un second temps, nous évoquerons (...). Enfin nous verrons (...). Pour conclure nous (...).

1.1 Contexte du choix du stage

Lors de la recherche de mon stage, j'ai focalisé mon énergie sur la recherche d'un stage qui m'apporterait vraiment des compétences techniques et me permettrait dans un même temps de mettre en pratique les enseignements théoriques qui m'avaient été enseignés en cours. J'étais en particulier intéressé par la perspective d'améliorer ma maîtrise des logiciels de visualisation des données tels que Power BI, Tableau qui sont aujourd'hui très utilisés par les entreprises permettant à la fois le stockage des données, leur traitement, l'analyse et la restitution. Le stage proposé par NXP correspondait donc parfaitement à mes critères de recherche. Il m'offrait la possibilité d'explorer les multiples possibilités qu'offre la data visualisation.

1.2 Présentation d'NXP

Qu'est-ce-que NXP ? NXP est un fabricant de semi-conducteurs. Elle a été créer suite à une scission de la division semi-conducteurs de Philips. NXP signifie « Next Expérience ». Ce nom fait référence au slogan « Consumer Next Expérience » ainsi qu'à la plateforme multimédia « Nexperia » de Philips Semiconductors. La mention « founded by Philips » que l'on peut apercevoir sur l'image (...) sert à revendiquer la filiation avec Philips. Aujourd'hui elle possède des décennies d'expérience, elle existe depuis 15 ans en tant que NXP.

NXP développe des solutions permettant à nos appareils électroniques de comprendre leur environnement et de se connecter en toute sécurité avec d'autres solutions ou

réseaux. Lorsqu'un choix doit être fait les solutions NXP se tournent vers l'option la plus intelligente.

NXP Semiconductors en chiffres c'est : une présence dans une trentaine de pays, environ 29000 talentueux employés à travers le monde dont 11000 ingénieurs, un revenu annuel de 11,06 milliards de dollars, 9,500 familles de brevets et enfin plus de 60 ans d'histoires au total.

Elle conçoit des technologies spécialement conçues et rigoureusement testés permettant aux appareils de détecter, de penser, de se connecter et d'agir intelligemment pour améliorer la vie quotidienne des gens. Elle est présente dans de nombreux domaines : l'automobile, les infrastructure de communication, l'industriel, les portables, les maisons intelligente et bien d'autres.

- **Automobile** : elle développe des solutions aux défis complexes d'autonomie, de connectivité et d'électrification pour les véhicules sûrs et sécurisés d'aujourd'hui. Les solutions NXP sont à la pointe de la mobilité sécurisée et connectée.
- **Infrastructure de communication** : elle développe des technologies informatique de pointe connectées à la 5G qui prennent en charge des réseaux de communication évolutifs. NXP alimente le monde géré par le cloud et connecté à la 5G.
- **Industriel** : elle développe des solutions d'apprentissage automatique simplifiées qui automatisent une meilleure prise de décision au niveau de l'appareil pour les applications de l'industrie 4.0. NXP fait progresser l'automatisation des usines et des bâtiments de nouvelle génération.
- **Portable** : elle développe des solutions pour les modes de vie connectés qui permettent aux données de circuler plus librement, d'effectuer des transactions de manière plus sûre et de se connecter plus facilement. NXP apporte une variété de fonctionnalités et d'applications aux appareils mobiles.
- **Ville intelligente** : elle développe des solutions de paiement sécurisé, accès contrôlé, solutions d'identification et de billetterie pour la gestion de la vie urbaine.
- **Maison intelligente** : elle développe des solutions IoT qui écoutent, apprennent et transforment les espaces de vie en environnements personnalisés et intelligent.

En résumé NXP est le leader mondial des solutions de connectivité sécurisée pour les applications embarquées, NXP stimule l'innovation dans le véhicule connecté sécurisé, Sécurité et protection de la vie privée de bout en bout et marchés des solutions connectées intelligentes. NXP a obtenu sa première position dans l'industrie de l'identification (cartes bancaires, E-Government, NFC mobile, cartes de transport et de gestion des accès), dans l'industrie automobile (Semi-conducteurs automobiles mondiaux, ASSP analogique automatique, microcontrôleurs automatiques, divertissement automobile, réseau embarqué, accès sécurisé à la voiture, sécurité automobile), dans les transistors de puissance RF et les processeurs de communication.

NXP compte cinq ateliers de fabrication de plaquettes et quatre ateliers d'assemblage et d'essai. NXP est une référence dans l'industrie électronique et collabore avec divers partenaires tels que Apple, Bosh, Continental, Nokia, Samsung...

NXP est le co-inventeur de la technologie de communication en champ proche (NFC) avec Sony et fournit des jeux de puces NFC qui permettent aux téléphones mobiles d'être utilisés pour payer les biens, et de stocker et d'échanger des données en toute sécurité. NXP se classe au premier rang en matière de puces pour les applications de cyber gouvernement, comme les passeports électroniques; au premier rang en matière de transport et de gestion de l'accès, avec le jeu de puces et la carte sans contact pour MIFARE utilisées par de nombreux grands systèmes de transport en commun dans le monde; et est numéro un dans les étiquettes RFID.

Site de Caen

Dans le cadre de mon stage, je me trouve au site de Caen un des quatre sites présent en France. Les autres sites sont présents à Toulouse, sur la Côte d'Azur à Mougins et enfin à Paris Saclay. Le site de Caen de NXP compte environ 330 employés, dont plus de 70 % travaillent en recherche et développement. Les rôles de support (Ressources Humaines, F & A, Communication ...) sont également présents sur le site. Ses principaux secteurs d'activité sont :

- Sécurité et connectivité BU
 - Maison intelligente / immeuble
 - Solutions d'antennes intelligentes
 - Transactions mobiles sécurisées
- Technologie et opérations
 - Plateformes de conception et innovation
 - Plateformes de conception
 - CTO Office
 - Centre de test de Caen



Image 1 - Site de Caen (source : self-made)

Celui-ci est implanté sur le Campus EffiScience dans un cluster d'entreprises et d'équipes spécialisées. Cet emplacement stratégique contribue à positionner ce site comme un centre d'expertise mondial. Les activités de Caen sont principalement axé sur de la recherche et développement mais également la conception de circuits intégrés. L'équipe sur le site se présente comme suit :

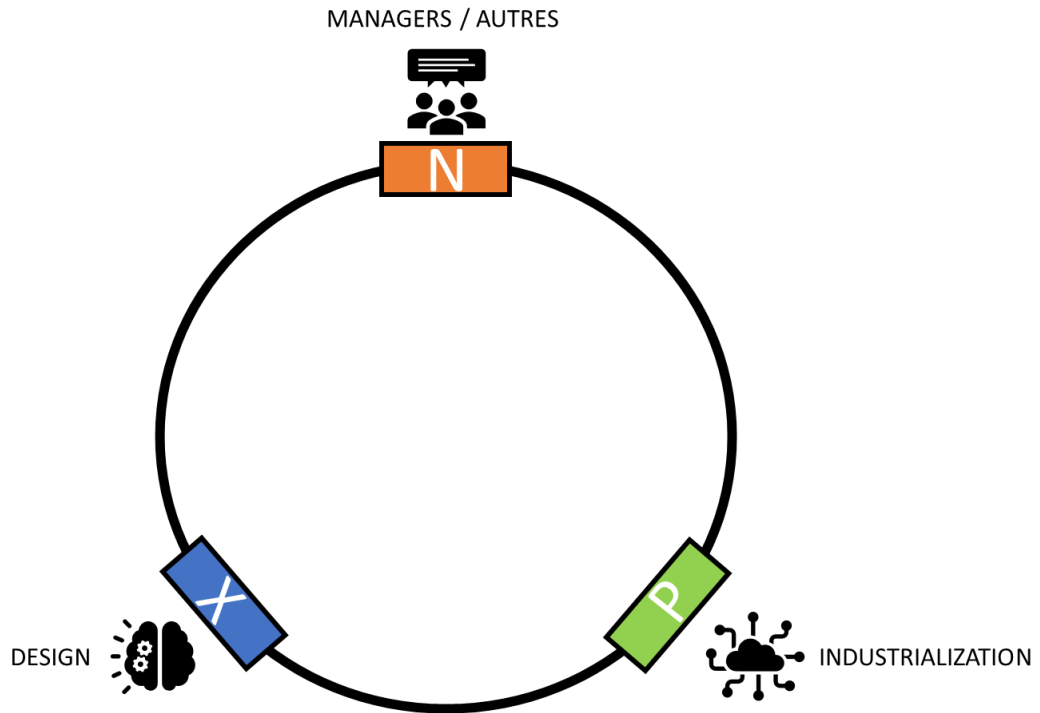


Figure 1 - Organisation du site (source : self-made)

SAS CAEN 2022 APRIL
NXP



Figure 2 - Organigramme NXP (source : self-made)

1: Design ; 2: Product Architects ; 3: Quality Engineering ; 4: Industrial Product Owners ; 5: SAS Caen site Manager ; 6: Test Domain Leader ; 7: Validation Engineering ; 8: HR ; 9: Scrum Master ; 10: Test Engineering ; 11: PL PE Group Leader ; 12: Product Engineering ; 13: DEC Qubic4 IPM ; 14: Assistant

Dans le cadre de mon stage j'ai été rattaché à l'équipe « Validation ». Cette équipe est chargée de:

-
-
-

1.3 Les outils

Afin de mieux répondre au besoin des différentes activités, l'entreprise met à disposition un ensemble de logiciel et outils. Ceux-ci sont mis à disposition en fonction des compétences et du rôle de l'utilisateur au sein des activités de l'entreprise. Pour ma part, je me suis servi en majeure partie du logiciel Power BI plus précisément Power BI Desktop. Il est important de comprendre de quels outils nous parlons, leurs utilités et leurs valeurs ajoutées. Dans cette partie nous parlerons de Power BI, R, SharePoint et SQL..

Dans un premier temps, qu'est-ce que Power BI ?

Power BI est un service d'analyse d'entreprise fourni par Microsoft. C'est l'un des meilleurs outils de représentation graphique de données. Il fournit des visualisations interactives ainsi que des fonctionnalités BI en libre-service. Power BI vous offre également des services BI basés sur le cloud, connu sous le nom de « Power BI Services » avec une interface de bureau appelée « Power BI Desktop ». Il offre des capacités d'entrepôt de données, y compris la préparation des données, l'exploration des données et des tableaux de bord interactifs.

Power BI Desktop permet notamment de se connecter à plus de 70 sources de données, d'exporter ses analyses vers Excel, de travailler des données, d'enregistrer des rapports dans son espace de travail et enfin de stocker jusqu'à 10 Go de données par utilisateur. « Power BI Service » est complémentaire à « Power BI Desktop ». « Power BI Service » quant à lui permet de partager des rapports et des tableaux de bord avec d'autres utilisateurs de Power BI, de créer des tableaux de bord mais également de collaborer avec d'autres utilisateurs dans des espaces de travail partagés.

Qu'est-ce qu'un rapport Power BI ?

Un rapport Power BI est un affichage sous plusieurs angles d'un jeu de données, avec des visuels représentant différents résultats et insights de ce jeu de données. Un rapport est basé sur un seul ensemble de données. Les visualisations à l'intérieur d'un rapport sont un ensemble d'informations. Elles ne sont pas statiques : il est tout autant possible de supprimer que d'ajouter des données, de modifier le type de visualisation, d'appliquer des filtres et bien d'autres.

Un rapport dans Power BI est hautement personnalisable et les visualisations changent selon les modifications des données sous-jacents. L'une des caractéristiques les plus précieuses de « Power BI Desktop » est l'intégration du langage R qui ouvre un univers de possibilités en terme de data visualisation. On peut utiliser R pour importer ou transformer des données, ainsi que créer des visualisations (cet outil est assez limité comme nous le verrons plus tard).

Qu'est-ce que Share Point?

C'est une suite de logiciel pour applications et portails web, qui a été développée par Windows et qui est incluse dans la suite Office 365 Entreprise. Elle intègre un ensemble de fonctionnalités tel que la gestion de contenu, les moteurs de recherche NXP. SharePoint est fourni sous la forme de SaaS (Software as a service), déportant ainsi la totalité de l'infrastructure d'hébergement des services, en ligne.

Qu'est-ce que le langage R ?

R est un langage de programmation et un logiciel libre développé par Ross Ihaka et Robert Gentleman en 1993. R possède un vaste catalogue de méthodes statistiques et graphiques. Il comprend des algorithmes d'apprentissage automatique, régression linéaire, séries chronologiques, inférence statistique pour n'en nommer que quelques-uns. La plupart des bibliothèques R sont écrites en R, mais pour les tâches de calcul lourdes, les codes C, C++ et Fortran sont préférés.

R n'est pas seulement utilisé par des universitaires, mais également par de nombreuses grandes entreprises comme Uber, Google, Airbnb, Facebook etc... Les packages R sont des extensions du langage de programmation statistique R. Ils contiennent du code, des données et de la documentation dans un format de collecte normalisé qui peut être installé par les utilisateurs de R, généralement via un référentiel logiciel centralisé tel que CRAN (Comprehensive R Archive Network). Les trois paquets R les plus connus et utilisés sont : dplyr, ggplot2, data.table. D'autres tout aussi connus sont shiny, tidyr, stringr, devtools, tidyverse, XML, gridExtra pour ne mentionner que ceux-là.

2.2 Organisation (...)

Scrum etc avec schéma – Schéma fonctionnement avec FRS etc..

3. Stage, objectifs et missions

Dans cette seconde partie, je présente les objectifs du stage et développe les différentes missions réalisées au cours du stage.

3.1 Le cadre du stage

De nos jours les outils de Business Intelligence sont considérés comme des atouts indispensables pour toute entreprise. Les organisations modernes investissent dans la BI pour des raisons précises.

Dans un premier temps, les outils de BI – Power BI dans notre cas – permettent une prise de décision plus intelligente. Etant donné que les données brutes fournissent à peine des informations utiles, la mise en œuvre de systèmes de BI permet de transformer les données de mesures par exemple en informations analysables et significatives qui à leur tour facilitent une meilleure prise de décision par rapport aux produits.

Ces outils permettent de d'augmenter l'efficacité et la productivité. Ils permettent dans notre cas par exemple le partage d'informations entre différentes fonctions métier (Power BI Service). Un temps précieux est gagné en analysant, interprétant et rapportant les données de manière opportune et plus efficace.

Au vu de tous ces avantages et pour des raisons de volume de données beaucoup trop importantes pour être géré par Microsoft Excel et d'un temps de réactivité sans cesse plus court, l'équipe Validation a effectué une transition vers l'outil Power BI. Celui-ci à pour avantage de permettre de visualiser chaque élément dans son grand ensemble pour prendre une décision plus éclairée. La présentation visuelle du tableau de bord permet d'identifier en un regard les données importantes à la prise de décision. De plus en Direct Query – les données ne sont pas importées localement sur l'appareil – les données sont mises à jour en temps réel. De plus c'est une plateforme no-code c'est-à-dire qu'elle ne nécessite pas nécessairement l'apprentissage d'un langage pour être utilisée (les rapports peuvent être améliorés à l'aide du langage DAX mais ce n'est pas indispensable).

Mon stage s'articulait autour de l'amélioration de cet outil. En raison d'une complexité des circuits développés grandissante, le nombre de paramètres et de conditions à mesurer lors des analyses de performances des microprocesseurs à exploser. L'analyse des résultats est devenue de plus en plus compliquée. Comme indiqué plus haut ce sont maintenant des rapports Power BI connectés à des bases de données SQL qui sont utilisés pour être sûr de la conformité du circuit par rapport à sa spécification. Malheureusement cette solution est également limitée.

- Comprendre les besoins de l'équipe en termes de reporting
- Faire une analyse des types de données et outils disponibles
- Proposer et développer une nouvelle solution de reporting et d'analyse la plus automatisée possible.

Type of Req.	Description	Urgency/L	Impact	Dd	Comments	Solution	Difficulty
Tool	Can easily see available measured data without writing VQL team	-	WLAN IT	nov-11	SA : This information is indirectly available (at least in the SG reports) in the summary tables where the count of results is visible per test. Visual could be optimized anyway Access to register check how to organize	No code needed, the data just need to be displayed in a different way	Low
DB	See which are released (not or released data) direct on DB	high	WLAN IT		Provide the raw data on limited amount of rows	Contact the raw data from a dataset created with the Query generator	Low
Tool	Can easily compare available data (design variant or different gates) with minimal support of VQL	SK	WLAN IT	nov-11	SA : This one is more complicated, since we split the data in different tables per Product/gate/mode. The tool can support it, but it requires to change the query format. The best solution would be to use the automatic query generator we developed some time ago by Stéphane Villette (IT Cane) DB is this not possible by creating a new query similar to first and use variation for both tables on Test name columns to get data from	Explore with query generator	Medium
Visual	See the parameter settings as part of the visual result vs printing all the slices once	high	Carista	nov-11	SA : Good, because the number of visuals has a direct impact on the release time. The point is, I think, to find a way to automatically customize the graph title including certain slice values	Dynamic title customization -> DAX or Rcode	Medium
Visual	Add gridlines in the graphs	high	CD	--	--	using DAX ? Search dash	Low
Tool	Printing in PDF and PPT several (or all) bookmarks (or fixed-slice settings) automatically	medium	Carista	nov-11	-- Could be done using dedicated API (Web service in CR or Java)	SV Use dedicated APIs	High
Tool	Be able to easily get a subset of measured data (raw data). At the moment all data is only available in PSI and need to wait if it is published	-	Miba	21-11	--	User can already access the on-going data, provided he uses the right Product/Gate/mode table	Low
tool	compare data from different versions (CE11, CE12, CG, trimming versions, fdb) including clarity on the naming convention	-	WLAN DU/SG	25-11	Customers often ask for comparison of different versions, trimmings, fab	Explore with query generator -> joined tables	Medium
Visual	Create graphs with multiple lines (e.g. EVM & tcc) on multiple axis; 2nd axis or stacked graphs Option to print conditions but option to not include some slices (ex devices)	medium	WLAN DI	25-11	Support trade-off of performance parameters with graphics	Multiple lines / secondary axis -> Rcode	Medium
tool	easily create customer evaluation reports based on latest customer preferences (e.g. Vis, Tc); Template for Samsung/ preference	low	WLAN DI	25-11	all important customers require an evaluation report. Requirements for each customer are different but relatively stable.	Replace slices from "This page" with test values ? Explore Test output with formula	Low
tool	define feed format for evaluation report (example Qualcomm report) with multiple graphs per page to compare v-T behaviour. For full release	medium	WLAN DI	25-11	Define standard format for evaluation report and generate the report automatically. Format can be generated based on QCOM needs. Multiple graphs per page will improve visibility of v-T behaviour extensively. Use the Qualcomm report as a baseline.	Generate report format automatically	? ? -- add Stéphane V
tool	compare data from different products (including comparisons)	SK	WLAN DI	25-11	Customers often want to see improvement of products over time	Already covered in RE Comparison with competitor to be done in Excel (pdf/output import in competitor performance in DB format)	Low
visual	redefinition of legend to graphs -> either align or use diff template	SK	WLAN DI	25-11	Legend to graphs is now usually internal focused with e.g. always lat numbers, need to be able to redefine this to make it customer friendly	Name to be redefined within the VC team	Low
data	learn how to assess the data and analyse in excel -> comparing to Simulation mainly	SK	Louis	29-11	Power BI gives a nice dataset. Would be good to be able to know how to link to the data, or proceed with analysis in excel, or.....	Analysis in Excel required before adding external journals, like competitors simulation... Training to VQL/DI to be organized	Low
learning	Instruct user on how PSI works	SK	Louis	26-11	Action already started by Stéphane Bernierin	Other session to be planned	Low
Simulation	Load data from simulation into PSI -> current output is csv (and how to load in PSI)	high	Louis	26-11	Simulation data can perhaps be treated as an additional "sample", for direct comparison measurement to simulation.	Question : Explore possibility to combine multiple data sources (Excel/CG, DB)	Low
tool	compare different devices	-	WLAN DI	29-11	--	Already possible, to be extended to different versions/products	Low
Visual	multi-graph visual	medium	WLAN DI	29-nov	Have a grid of graphs to show multiple curves OVT. Example: page 8 of Qcom reporting on Maybach (https://nps1.luxembourg.fr/vi/bureau/VCL/miba/Device%20Comparison%20-%20WLAN_CustomerQualcomm%20measurements%20-%20Report%20211120Maybach%20CE11_External_Report_WLAN7201H_1G_2G_WLAN_swa1_20111102.pdf?ts=1646b1d6-waf&nfsId=...)	Requires multiple Xaxis, grid, and need to solve the Scroll bar issue in case too many datapoints in the Xaxis -> Rcode	Medium
Tool	compare data from different versions (CE11, CE12, CG, trimming versions, fdb)	-	MMMO DI	29-nov	Version comparison is sometimes needed for customer support.	Created with RE	Low
Visual	Scale font of the graphs	high	MMMO DI	29-nov	Font size of the scales/axes and the color as well is in case of copying to a PPT hard to read.	Explore the possibility to harmonize all graphs settings simultaneously ? (color, font size, ...)	Medium
Visual	Tab names and clear definition	SK	SubD DI	29-nov	Some tab name are not easy to understand / relate to the way the graphs are obtained	Name to be redefined within the VC team	Low
Data	Touchstone files available of de-embedded qpr						
Visual	VQ File Automatic Generation (CM), is this fully automated and generate in risk17?	SubG	SubG		SK : ID file automatically generated with the DBIT	No	
Visual	Multi-legged defined by user	medium	SubG			[1] Analyse in Excel [2] Explore Rcode solution	High
	Possibility to interpolate data	low	Omlar		Thinner step required, or extraction for intermediate VCC value. Possibility to store in DB ?	Explore PSI DAX to generate the interpolated data (- join the table as second data source ?)	Medium
		low	Steph K		Example : tcc vs Gain or EVM	Create new field and assign VCC value with DAX ? (then, Results in Tabs, and new field in Visual)	High
Add VQL visualization		high	Steph V		Scale step can be customized whatever the range	R code, probably	Low/Medium

14

Suite à une présentation et explication des différents objectifs à l'aide de mon maître de stage nous avons établi un ordre de priorité des différentes demandes et suivi quotidiennement l'avancée de leur réalisation.

Dans la partie suivante, nous verrons donc en détails certaines des missions abordées tout au long de ce stage. Nous y exposerons les problématiques à traiter, développerons les aspects techniques et présenterons les méthodologies de travail mises en œuvre et nous clôturerons avec un bilan de ce qui a été réalisé. Pour des raisons de cohérence je présenterai les missions non pas dans un ordre de chronologique mais plutôt – comme nous l'avons fait avec mon maître de stage – dans la suite logique de l'enjeu des missions réalisées.

3.2 Déroulement des missions

Pour chacune des missions, des points quotidiens ont été effectués que ce soit par communication ponctuel ou par l'organisation de réunion avec mon maître de stage, nous permettant ainsi de faire évoluer le sujet au fil de son développement, d'identifier les difficultés, les pistes de résolution ou encore d'identifier les sujets qui peuvent être partiellement ou totalement non réalisable afin qu'ils soient réadaptés ou annulés si aucune autre solution n'est trouvée. Les échanges étant constants, la communication a été le point clé qui a permis de proposer les meilleurs choix.

3.3 Contraintes de réalisation

Lors de mon stage, il m'a fallu prendre en compte un certain nombre de contraintes. Bien que peu nombreuses, il s'agissait principalement de