

4.2 -Activation de la 3G et 4G

Nous allons voir dans cette dernière étape de notre mémoire un scénario d'activation de la 3G et 4G ; la solution de la BTS Flexi Multi-Radio a été proposé à SONATEL-ORANGE par NOKIA. La BTS Flexi Multi de NOKIA est compatible en multi-band ainsi que la technologie traite à la fois les technologies GSM, à la fois les technologies GSM-EDGE, UMTS et LTE. Porteuse du module RF et les amplificateurs de puissance multistandards, elle permet de mettre en place des stations de bases avec des dépenses minimales et permettra une grande évolution en même temps avec une gestion multanée des technologies.

Notre étude s'est portée sur la BTS Flexi Multi Radio nommé JOAL 1 de cette zone. A noter que le process est le même pour les autres sites.

L'objectif est d'obtenir :

- **Qualité de couverture** : assurer la communication radio dans toute la zone géographique à couvrir.
- **Capacité** : le réseau doit être en mesure de supporter le trafic à l'intérieur de chaque cellule.
- **Mobilité** : Simplifier le Handover lors de passage d'une cellule à l'autre afin de permettre à un abonné de se déplacer sans coupeur des communications en cours.
- **Evolutivité** : un réseau cellulaire est en amélioration incessante, en ajoutant des nouvelles BTS ou augmenter leur capacité.

4.2.1 -Présentation des équipements NOKIA

Deux technologies d'activations de la 2G, 3G et 4G a été proposé à SONATEL-ORANGE par NOKIA :

- Le SRAT (Single Radio Acces Technologie) : où pour chaque Technologie 2G/3G/4G nous avons un (1) FSMF (Fléxi System module) autrement dit il y'a qu'une seule technologie qui peut être présente dans la BTS. Pour avoir les trois technologies il faut au moins trois (3) systèmes modules (SM). Pour l'activation des services, le logiciel BTS site manager est utilisé.
- Contrairement Le SRAN (Single Radio Acces Network) : où un (1) Système module (SM) peut supporter plusieurs Technologies (2G/3G ou 2G/4G ou 3G/4G). Cette technologie a été utilisé pour le site de JOAL 1 que nous allons voir dans la suite.

SRAT- SINGLE RADIO ACCES TECHNOLOGIE		SRAN – SINGLE RADIO ACCES NETWORK	
2G	SOFT 2G	SOFT SRAN (+SIEURS VERSION : 16,17 & 18)	
3G	SOFT 3G	LG	WG
		LW	W
4G	SOFT 4G	L	G
Au moins 3 SM pour les 3 technologies		Au moins 1 SM pour les 3 technologies	

Tableau 8: LES TECHNOLOGIES RADIO ACCESS DE NOKIA

Légende :

LG : 2G et 4G
 WG : 3G et 2G
 LW : 4G et 3G

} selon le besoin nous pouvons activer uniquement une technologie sur chaque couple ou les deux

Il existe plusieurs possibilités d'installation de la BTS :

- Sur le mur
- Contre un mat
- Sur un pylône

Pour la BTS de Joal 1, l'installation a été faite sur un pylône :

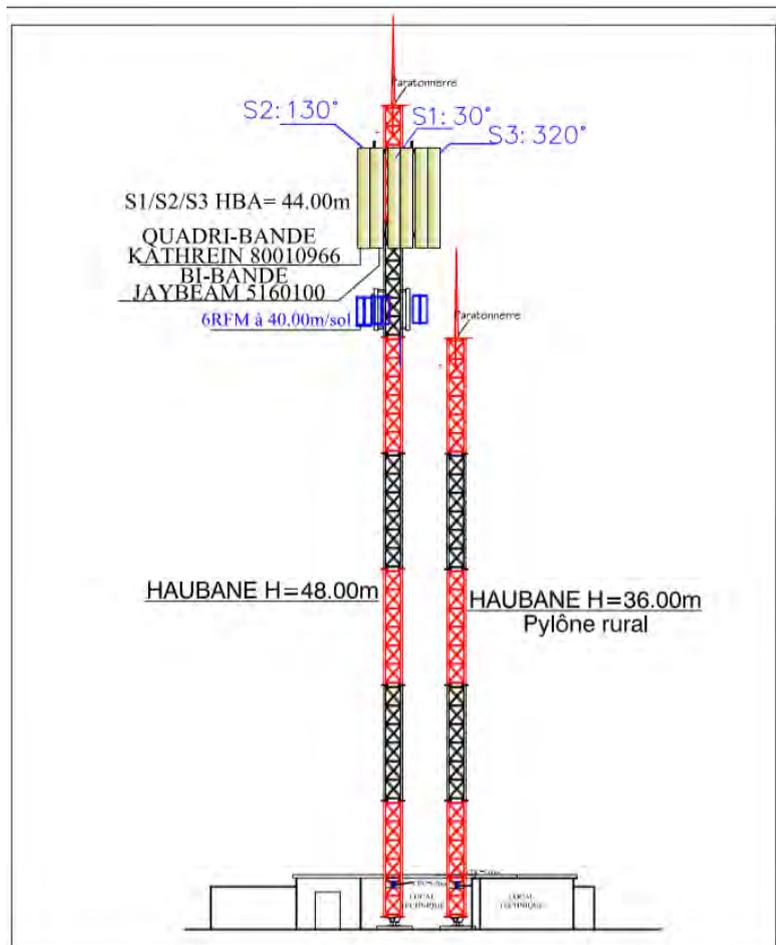


Figure 42: BTS FLEXI MULTI-RADIO JOAL 1

Nous avons essentiellement les modules NOKIA suivants :

- ✚ Les modules RF : Les différents modules RF sont certifié IP65 et assez résistant pour une installation en outdoor et sans climatisation ou besoin d'un abri. Il existe deux structures ; module RF sans ou avec une tête radio (système module) fixé à côté de l'antenne et donc suppression des pertes d'alimentation.



Figure 43: MODULES RF [W10]

- Répartition des secteurs (3 secteur en 1 seul Module RF) :

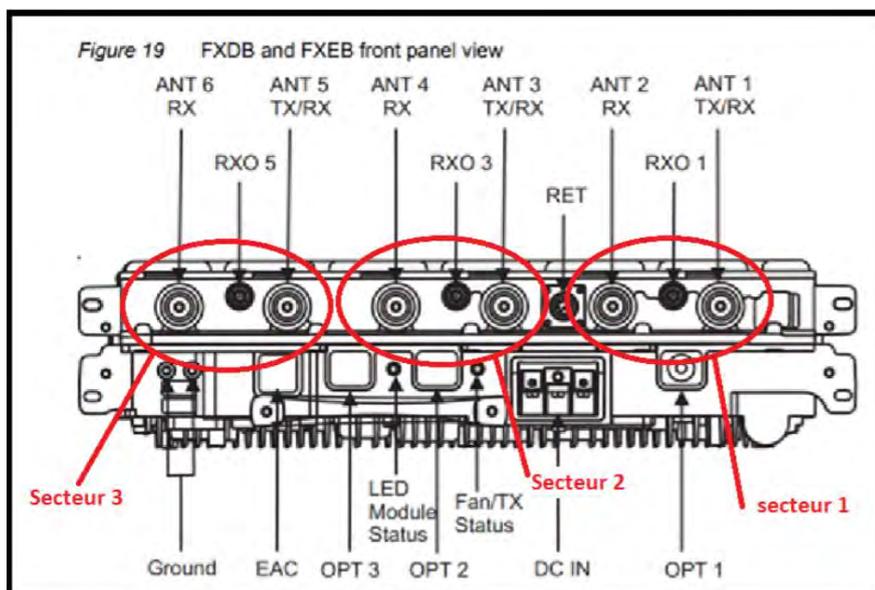


Figure 44: MODULES RF (REPARTITION DES SECTEURS) [W10]

- Les différentes générations des Modules RF : Evolution de 30 watt comme output power à 80 Watt

RF Module variant	RF Module variant names
2x30 W RF Module	FRMA FRMD
2x45 W RF Module	FRIE
3x60 W RF Module	FXCA FXDA FXDJ FXEA FXFA/B FRGP_A FRGP_B FRHA FRIE FRMA FRMD
3x80 W RF Module	FXCB FXDB FXEB FXFC FRGT FRGS

Figure 45 : GENERATIONS DES MODULES RF [W10]

✚ Flexi Multi-radio System Modules - FSMF :



Figure 46: SYSTEME MODULE [W10]

✚ Le system Module FSMF supporte les Technologies suivant :

- GSM/EDGE
- WCDMA
- HSPA, HSPA Evolution
- LTE in FDD and TDD

Les tâches du module système sont les suivantes :

- Contrôle des télécommunications
- Fonctionnement et maintenance du système
- Traitement en bande de base
- Transmission
- Synchronisation
- Répartition de l'alimentation via un sous-système module

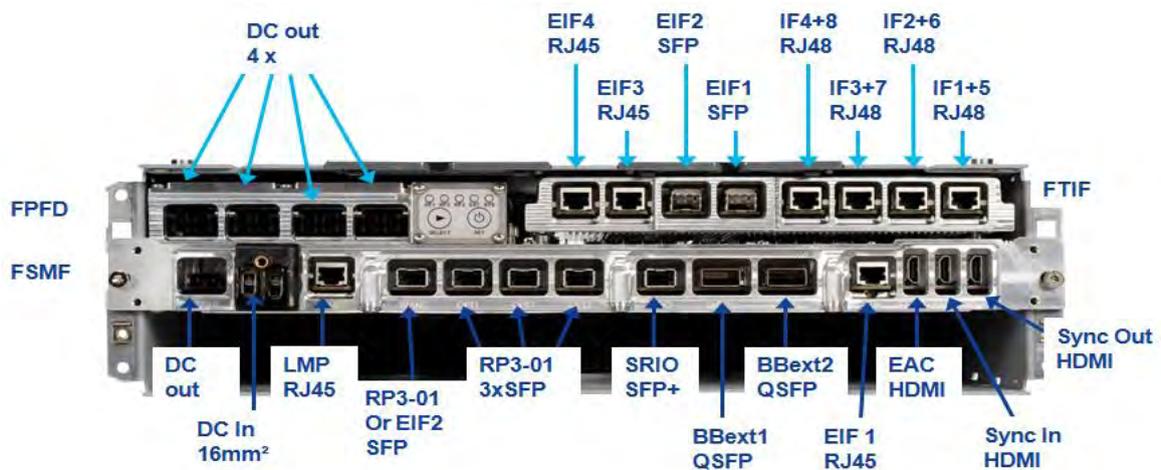


Figure 47: VU EN FACE DU SYSTEME MODULE FSMF

Cette figure met en évidence ces cartes importantes du système modules :

- FTIF – Module Transport FSMF (optionnel) assure la transmission (il n'est actif que lorsque le FSMF est full de ce fait on l'utilise pour alimenter les autres BTS)



Figure 48: MODULE DE TRANSMISSION FTIF

- FBBC – Module Extension Traitement Bande Base FSMF (optionnel) pour une haute capacité en

3G/4G

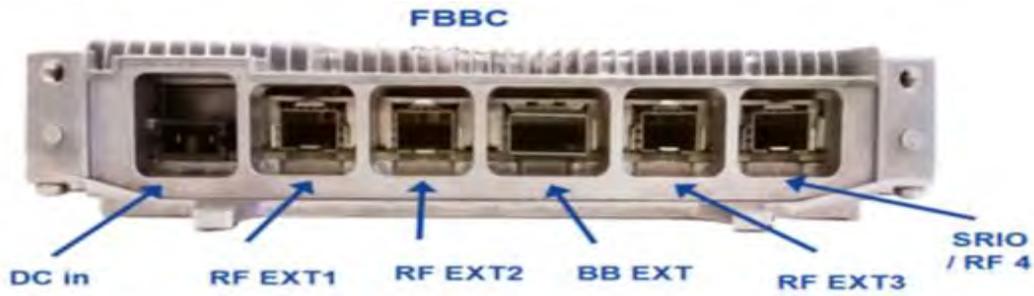


Figure 49: MODULE EXTENSION FBBC

4.2.2 -Architecture Logique & physique du site et son Fonctionnement

✚ Architecture de la BTS Joal 1 :

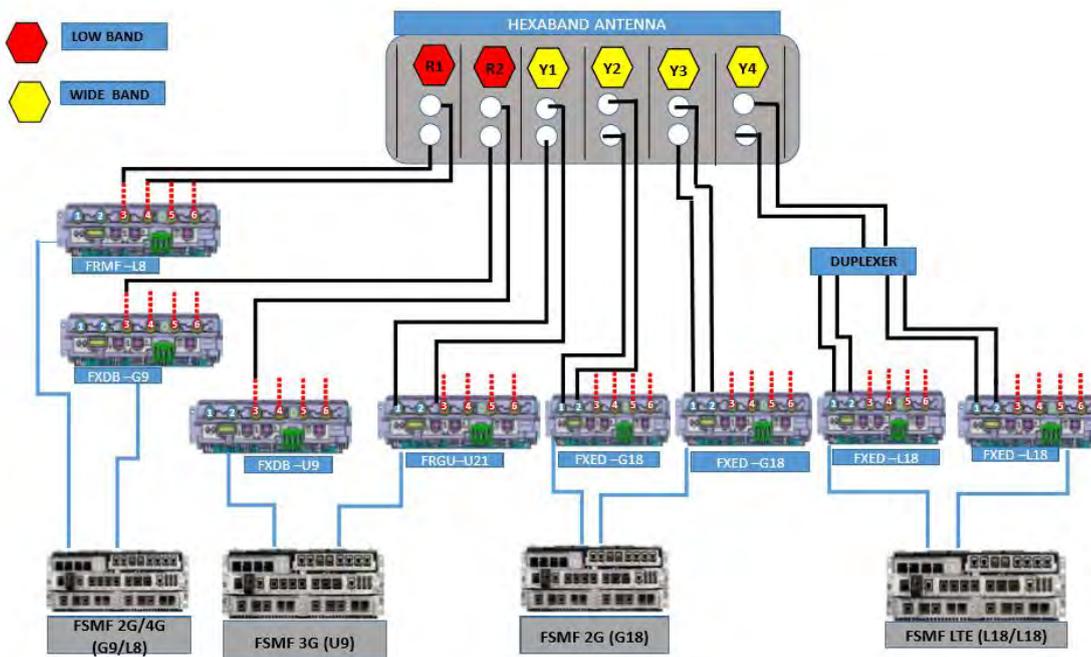


Figure 50: ARCHITECTURE PHYSIQUE DE JOAL 1

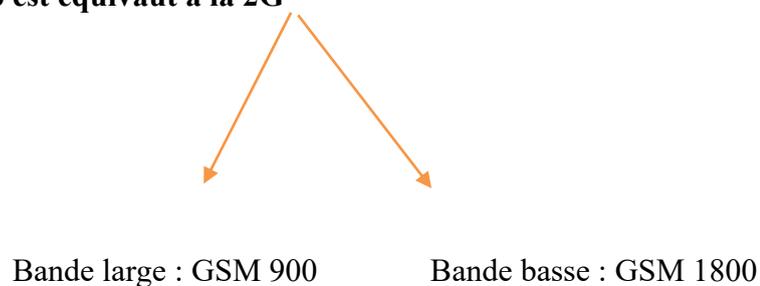
CONFIGURATION LOGIQUE: S3 444-71016/444+111/111+111 CONFIGURATION HARDWARE:4SM+8RFM

Figure 51: ARCHITECTURE LOGIQUE DE JOAL 1

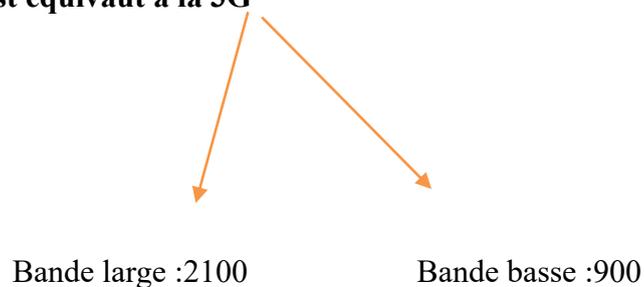
✚ Fonctionnement :

✓ Architecture est un site composé de trois secteurs dont la configuration radio logique est comme suit :

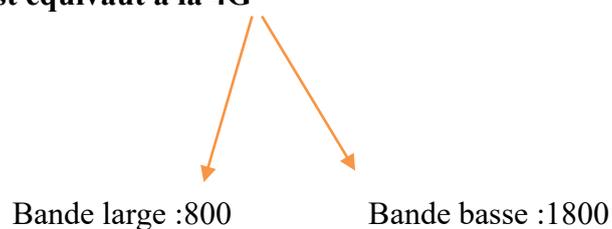
- 444 – 77016 est équivalent à la 2G



- 444 – 111 est équivalent à la 3G



- 111 – 111 est équivalent à la 4G



A noter que la première bande large gère la couverture et la bande basse gère la densification.

- ✚ Concernant l'architecture physique, nous avons trois éléments qui le constitue : L'antenne (composés des bandes larges et basses), les radio fréquence modules RFM porteurs des bandes de fréquences et les systèmes modules (SM).

Les RFM modules déployés dans ce projet sont :

- **FXDB** : pour la technologie 2G/3G en Band-Fréquence 900.
- **FXED** : pour la technologie 2G/4G en Band-Fréquence 1800
- **FXEF** : pour la technologie 2G ; en Band-Fréquence 1800.
- **FRGU** : pour la technologie 3G ; Band-Fréquence 2100)
- **FRMF ou FRMC** : pour la technologie 4G ; en Band-Fréquence 800

Nous avons quatre (4) systèmes modules (SM) pour déployer les technologies (2G ; 3G et 4G).

Au niveau de l'antenne, nous avons les connexions ci-dessous :

R => Désigne les LOW BAND (bandes basses)

Y => Désigne les WIDE BAND (bandes larges)

CONNEXION ANTENNES HEXA-BANDES	
Ports Antennes	Technologies
R1	4G (Band 800)
R2	2G (Band 900)
Y1	2G (Band 1800)
Y2	3G (Band 2100)
Y3	2G (Band 1800 Rajout Antennes)
Y4	4G (Band 1800)

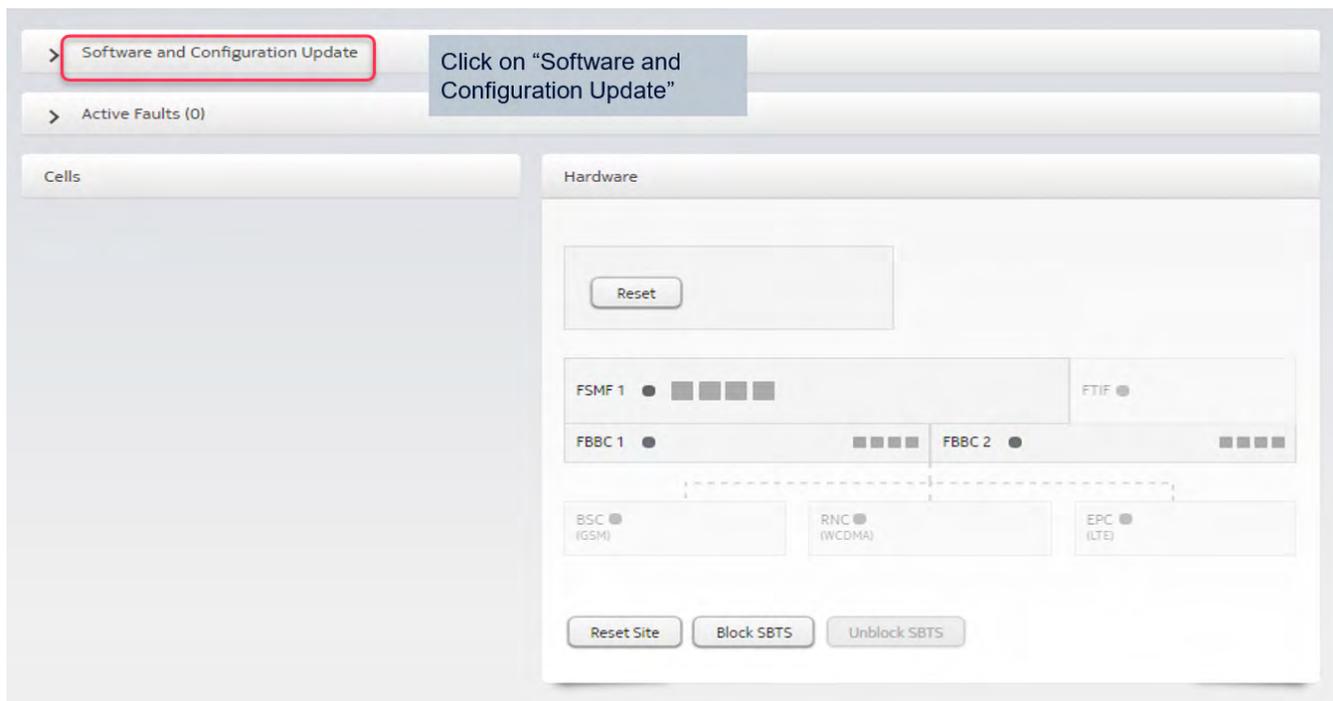
Tableau 9: CONNEXION DES ANTENNES AU NIVEAU DE LA BTS DE JOAL 1

4.2.3 - Commissioning SRAN BTS JOAL 1

Cette partie consiste à voir les différentes étapes pour activer les trois technologies dans le site :

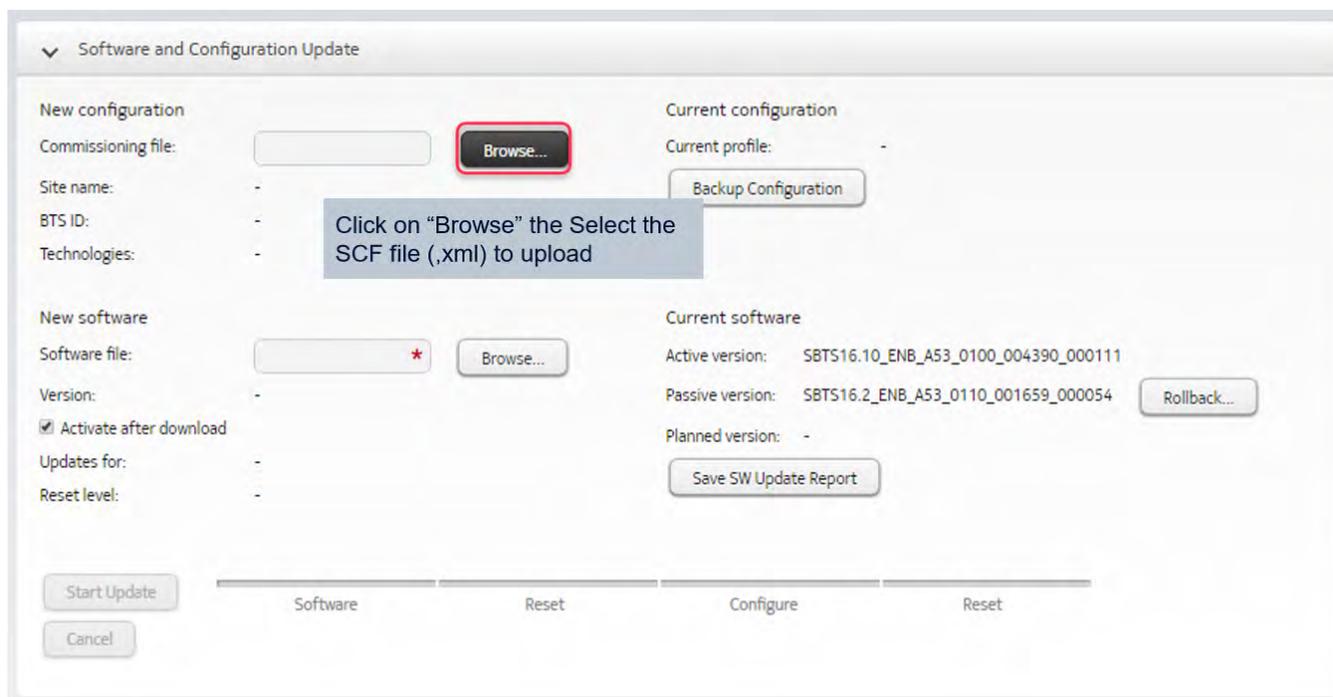
- Prérequis :
 - Ouvrir un navigateur ;
 - Mettre l'adresse de l'équipement ou adresse physique qui est le 192.168.255.129

- Charger le software SRAN, nous obtenons :



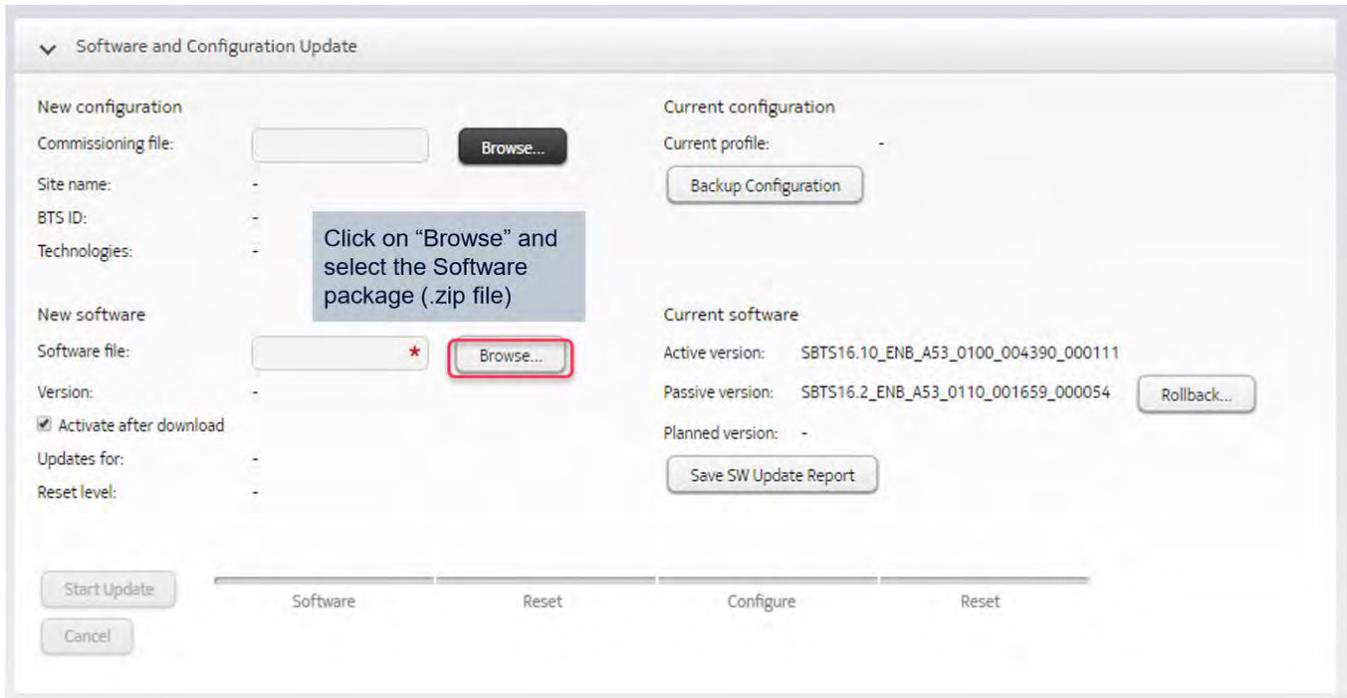
Ceci montre qu'on est en présence d'un nouveau châssis où il y'a aucune configuration.

- On clique sur l'onglet Software and configuration Update :

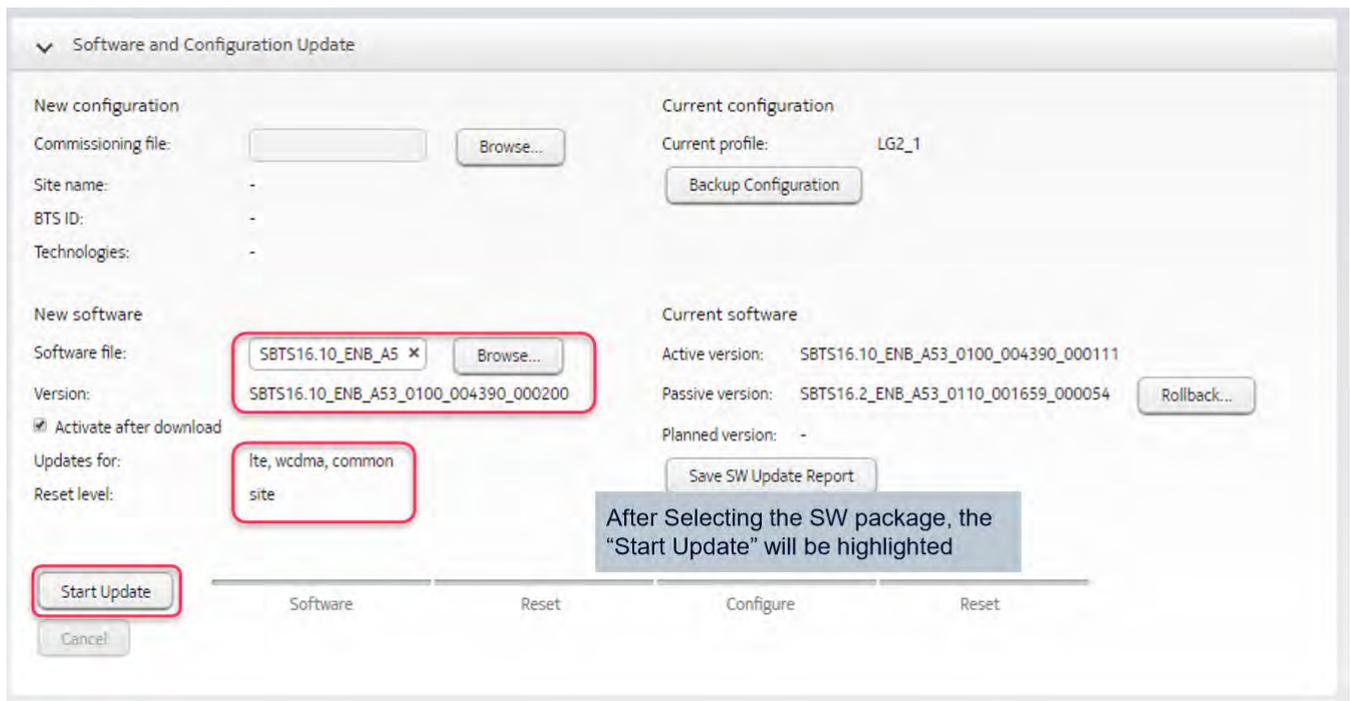


Ainsi dans l'onglet **commissioning file** on télécharge le fichier SCF (Site config file) qui est un fichier Xml correspondant au fichier de configuration de la BTS Joal 1

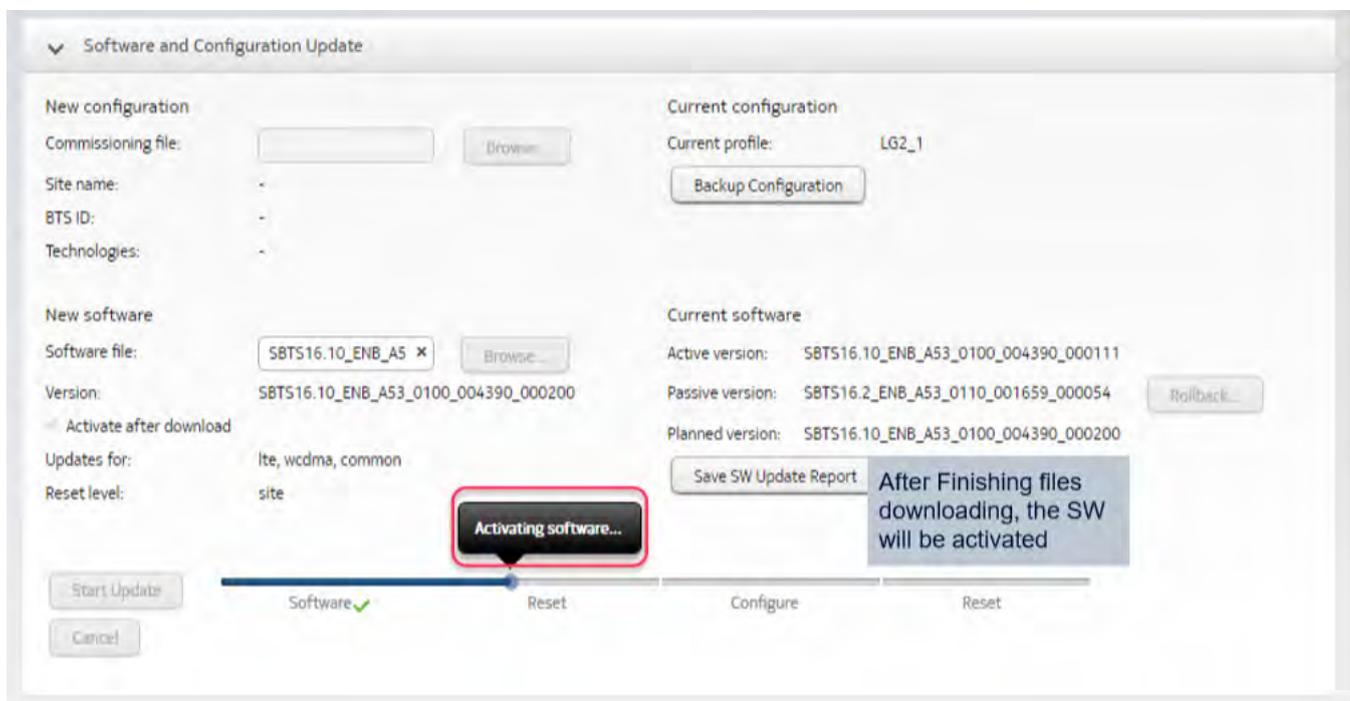
- Dans l'onglet **software file** nous allons télécharger la version SRAN correspondant dans notre cas c'est la version 16.

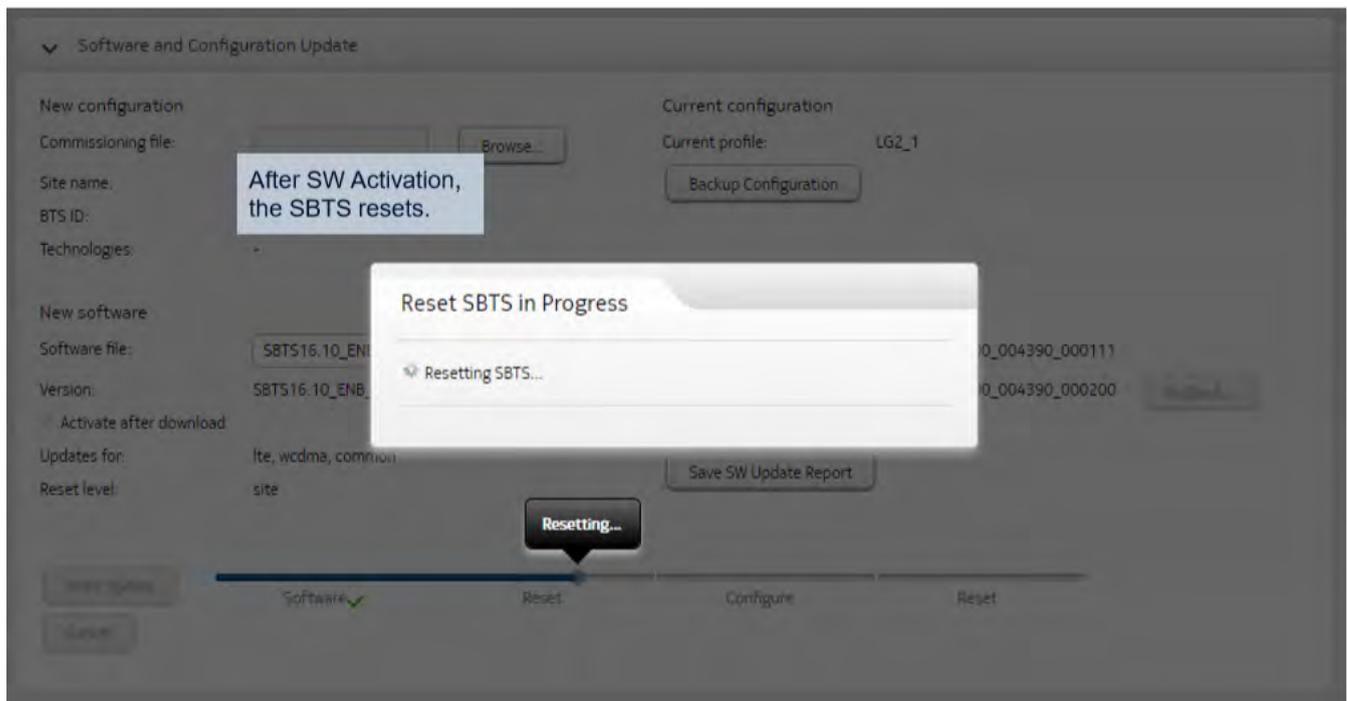


Après avoir sélectionné le software correspond, les mises à jour démarrent et les différentes technologies configurées sur le fichier Xml apparaissent sur l'interface :

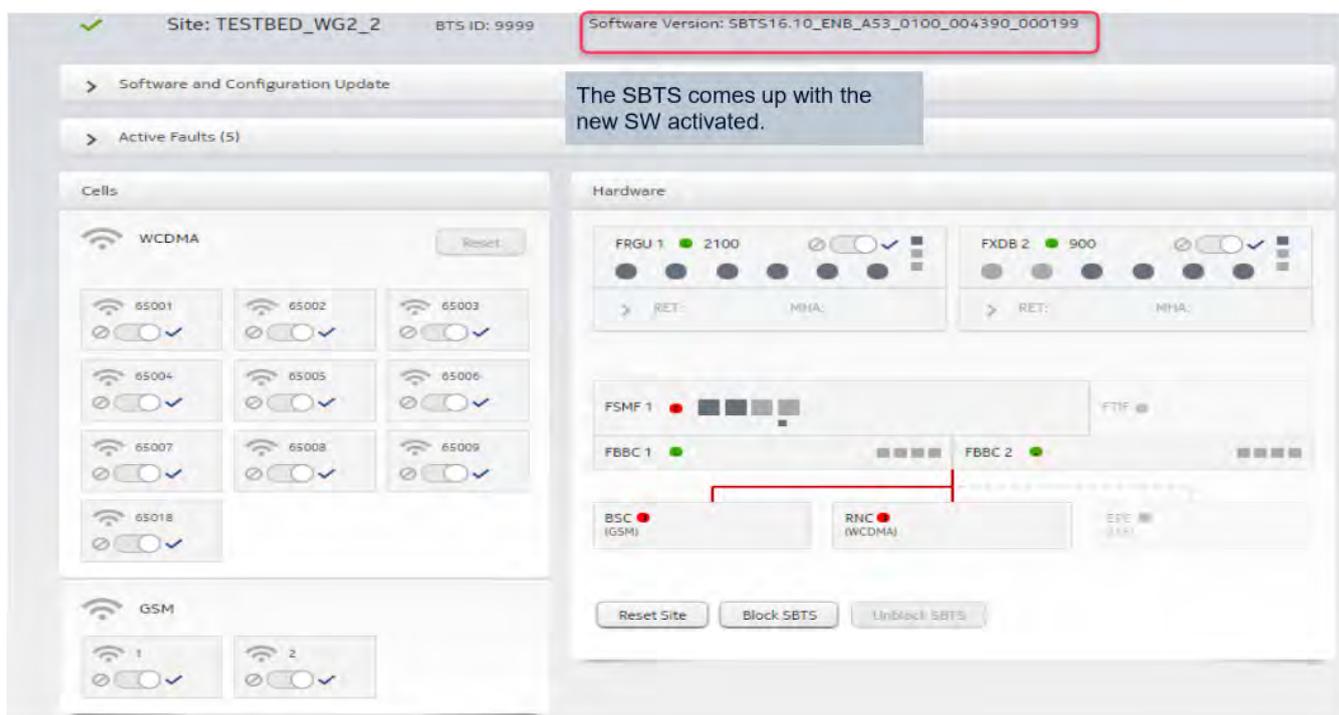


- Nous observons maintenant la progression de l'activation des technologies constitué de la mise à jour du software, de la phase de réinitialisation (Reset) et l'activation (configuration) puis une dernière réinitialisation.





- Dès que la progression atteint les 100%, nous obtenons :



Avec des alarmes qui sont liés coté supervision et gère par ces derniers.

Cette partie a fait l'objet d'une implémentation des technologies 3G et 4G permettant l'accès aux services de très haut débits. Ainsi, nous avons pu configurer pour un BTS de la zone de Joal. Cependant, les principes d'installation sont les mêmes pour chaque BTS utilisant la technologie SRAN de Nokia.