

---

**Mission d'expertise pour vérifier l'aptitude du réseau  
fixe de Tunisie télécom à supporter la portabilité des  
numéros fixes**



---

**Rapport de Synthèse**

---

## Tables des matières

1	Introduction .....	5
1.1	Identification de l'étude .....	5
1.2	Objet et portée du document .....	5
1.3	Méthodologie de l'étude .....	5
1.4	Abréviations .....	3
1.5	Cas de la France .....	6
1.6	Cas de l'Espagne .....	6
1.7	Modes de routage dans différents pays .....	7
2	Etude des différent cas et la compatibilité avec le réseau fixe de TT .....	8
2.1	Portage entrant à TT .....	8
2.2	Portage sortant de TT .....	9
2.2.1	Trafic sortant .....	9
2.2.2	Trafic entrant .....	9
2.2.3	Description des solutions : .....	11
2.3	Impacts relatifs à la modalité de facturation inter-opérateur .....	16
3	Impacts de la solution proposée sur la QoS .....	16
3.1	Conclusion pour la qualité de service et taux de blocage : .....	17
4	Avis sur le calendrier de mise en place de la portabilité des numéros fixes fixé par la décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013 et recommandations .....	17
5	Conclusion générale et recommandation .....	18
5.1	Benchmark international .....	18
5.2	Etude économique des solutions proposées .....	18
5.2.1	Proposition 1, ACQ et OR : .....	18
5.2.2	Proposition 2, ACQ .....	19
5.3	Eligibilité des abonnés raccordés sur les différents équipements fixes pour la portabilité des numéros : .....	19
5.4	Plan d'implémentation de la portabilité .....	19

## 1.1 Abréviations



ACQ	All Call Query
BA	Basic Access
BCSM	Basic Call Stat Model
CAA	Centre à Autonomie d'Acheminement
CdB	Call drop Back
CL	Centre Local
CON	Operation INAP CONNECT
CP	Coordination Processor
CP-A	Central Processor – A side
CP-B	Central Processor – B side
CTI	Centre de Transit Internationale
CTN	Centre de Transit Nationale
CTP	Centre de Transit Primaire
CTS	Centre de Transit Secondaire
DLU	Digital Line Unit
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Module
DTMF	Dual Tone Multi Frequency
EM	Extension Module
IAM	Initial Address Message
IDP	Initial Data Packet
INAP	Intelligent Network Application Part
INTT	Instance Nationale des Télécommunications de Tunisie
ISDN	Integrated Service Digital Network
ISUP	ISDN User Part
ITU-T	International Telecommunication Union standardization sector
LTG	Line Trunk Group
MAU	Maintenance Unit
MB	Message Buffer

MD	Magnetic Disk
MFC	Multi Frequency Code
MG	Media Gateway
MGC	Media Gateway Controller
MSAN	Multi Service Access Node
NGN	Next Generation Networks
OPA	Opérateur Attributaire
OPR	Opérateur Receveur
OR	Onward Routing
PA	Primary Access
QoR	Query on Release
QoS	Quality of Service
REL	Release
RNIS	Réseau Numérique à Intégration de Service
RP	Regional Processor
RTC	Réseau Téléphonique Commuté
SCP	Service Control Point
SINAP	Siemens INAP
SN	Switching Network
SSNC	Signalling System Network Controller
SSP	Service Switching Point
TCAP	Transaction capability application part
TDM	Time Division Multiplex
URA	Unité de Raccordement d'Abonnés
URAD	Unité de Raccordement d'Abonnés Distante
URAL	Unité de Raccordement d'Abonnés Locale
VPN	Virtual Private Network

## 1 Introduction

### 1.1 Identification de l'étude

Le présent document est le rapport de la mission d'expertise pour vérifier l'aptitude du réseau fixe de Tunisie Telecom à supporter la portabilité de numéros fixe élaboré pour l'Instance Nationale des Télécommunications de Tunisie (INTT).

A la lumière de la décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre de la Portabilité des numéros fixes et mobiles en Tunisie, et fixant en particulier **le calendrier de mise en place de la portabilité des numéros fixes**, cette mission analyse l'impact et faisabilité par rapport au réseau fixe de Tunisie télécom (TT), et propose les éventuelles modifications nécessaires.

Dans ce contexte, il est à rappeler que le réseau fixe de TT est composé de deux types d'architectures: une architecture TDM traditionnelle (RTC) basée sur des équipements de commutation de différents fournisseurs (Ericsson, Alcatel-Lucent, NSN, Huawei et Omnicom) dont certains ne bénéficie plus de support technique fournisseurs (déployés depuis 1982 et en fin de support), et une architecture NGN basée sur des équipements d'accès MSAN (Multi Service Access Node) en cours de déploiement selon un planning progressif s'étalant jusqu'à l'horizon de 2019.

### 1.2 Objet et portée du document

L'objectif de la mission d'expertise est de vérifier l'aptitude du réseau fixe de TT à supporter le service de portabilité des numéros fixes et de recommander les solutions nécessaires et les moins coûteuses pour assurer ce service.

### 1.3 Méthodologie de l'étude

La mission d'expertise porte sur :

- La réalisation d'un inventaire du réseau fixe de TT
- Une proposition des solutions techniques pouvant être adoptées pour assurer la mise en place de la portabilité des numéros fixes et recommander celle(s) qui peut (peuvent) être implémentée(s) sur le réseau fixe de TT
- Le Benchmark international
- Un avis sur le calendrier de mise en place de la portabilité des numéros fixes fixé par la décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013 et recommandations

## Modes d'acheminement dans quelques pays

L'implémentation de la portabilité des numéros a été réalisée par différents modes de routage en tenant compte des différents équipements installés et leurs aptitudes à supporter les différents mécanismes d'acheminement des appels. Ci-dessous quelques exemples des pays qui ont implémenté différents modes de routage.

### 1.4 Cas de la France

La France a réalisé la portabilité en deux phases. La première est caractérisée par le routage indirect avec des inconvénients multiples. Cela implique qu'avant d'aboutir sur le réseau de l'opérateur receveur (OPR), l'appel passe par le réseau de l'opérateur attributaire (OPA).

Les inconvénients du routage indirect sont comme suit:

- inefficacité réseaux (Tromboning) ;
- blocage du trafic chez l'OPA dans le cas de nouveaux services (exemple : visiophonie...).
- QoS : En cas d'incident chez l'OPA, le trafic ne passe plus.

L'avantage du routage indirect est: « roue de secours ». Le routage indirect existera durablement.

L'évolution relative au routage des appels caractérise la deuxième phase et cela comme suit :

- Permettre la généralisation du routage direct du trafic vers les numéros portés. Le routage direct du trafic permet en effet de réduire les inefficacités techniques (Tromboning...), de s'affranchir d'éventuels problèmes de QoS du réseau de l'opérateur attributaire (OPA).
- Le routage direct (qui présuppose la connaissance par l'opérateur appelant du réseau de l'opérateur receveur (OPR) et donc la mise à disposition de ces informations).
- Le routage indirect qui doit être toujours assuré.

### 1.5 Cas de l'Espagne

Le nombre total des abonnés fixe en Espagne est de plus de 20.000.000 abonnés. Plus de 4.000.000 ont été portés. Ainsi plus que 400.000 portages d'abonnés fixes par mois.

La méthode de routage choisie est le routage direct pour la plus part des cas :

- Routage direct avec All Call Query pour le mobile
- Routage direct avec All Call Query pour les opérateurs du fixe à l'exception de Telefonica qui utilise le QoR pour le fixe.

## 1.6 Modes de routage dans différents pays

**Source:** Implementation of mobile portability in CEPT countries, Novembre 2010

	Méthode d'acheminement vers un abonné du réseau mobile	Méthode d'acheminement vers un abonné du réseau fixe
<b>Autriche</b>	Dépend du réseau source <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile ACQ (direct)</li> <li>• Fixe ACQ (Direct) ou OR (indirect)</li> </ul>	OR (indirect)
<b>Belgique</b>	La plus part ACQ (direct) avec la possibilité d'OR	OR (indirect)
<b>Bulgarie</b>	ACQ (Direct) ou OR (indirect)	
<b>Croatie</b>	ACQ (direct)	ACQ (direct)
<b>République tchèque</b>	ACQ (direct)	ACQ (direct)
<b>Danemark</b>	ACQ (direct)	
<b>Finlande</b>	ACQ (direct)	
<b>France</b>	ACQ et OR sont autorisés avec encouragement du routage direct (ACQ) et la base des données centralisée. Avec l'obligation d'assurer la même qualité de service que pour les abonnés non portées.	ACQ et OR sont autorisés avec encouragement du routage direct (ACQ) et la base des données centralisée. Avec l'obligation d'assurer la même qualité de service que pour les abonnés non portées.
<b>Allemagne</b>	Dépend de l'opérateur	Dépend de l'opérateur
<b>Hongrie</b>	Routage direct : l'opérateur peut choisir entre le ACQ et le QoR	Routage direct : l'opérateur peut choisir entre le ACQ et le QoR
<b>Italie</b>	ACQ (direct)	ACQ (direct) pour les numéros non géographiques et OR (indirect) pour les numéros géographique

	Méthode d'acheminement vers un abonné du réseau mobile	Méthode d'acheminement vers un abonné du réseau fixe
Lituanie	ACQ (direct)	
Macédoine	OR (indirect)	OR (indirect)
Malta	ACQ (direct)	OR (indirect)
Norvège	ACQ (direct)	
Roumanie	ACQ (direct)	
République slovaque	OR (indirect)	OR (indirect)
Suède	ACQ (Direct) pour la plus part des cas OR (indirect) encore possible	ACQ (Direct) pour la plus part des cas OR (indirect) encore possible
Suisse	OR (indirect) obligatoire et ACQ optionnel	OR (indirect) obligatoire et ACQ optionnel
Turquie	ACQ (direct) mais autre méthode ne sont pas exclue	
Royaume-Uni	OR (indirect)	OR (indirect)
Maroc	OR (indirect)	OR (indirect)

## 2 Etude des différent cas et la compatibilité avec le réseau fixe de TT

### 2.1 Portage entrant à TT

C'est la possibilité de porter un abonné d'un deuxième opérateur (Orange ou OOREDOO) vers TT. Dans ce cas, il s'agit d'une nouvelle installation qui doit être raccordée sur l'NGN. Ce réseau supporte tous les nouveaux services y compris la portabilité des numéros. TT a déjà accepté la portabilité pour ces types des abonnés. Pour cela, ce type de portabilité est réalisable avec les équipements actuels de TT.

## 2.2 Portage sortant de TT

Pour les portages sortant on distingue deux types de trafic :

### 2.2.1 Trafic sortant

Le trafic sortant est le trafic généré par l'abonné chez son nouvel opérateur (OPR). Dans ce cas ce trafic est géré par l'OPR et l'appel est routé selon les tables de routage statistique sans tenir compte de l'opérateur attributaire (OPA). Ce type de trafic est assuré avec la même QoS que le trafic normal de l'OPR. Une étude de ce type de trafic n'est pas nécessaire tant que ce trafic ne diffère pas du trafic généré par les abonnés non portés.

Ce type de trafic présente 63% du trafic fixe.

### 2.2.2 Trafic entrant

Pour le trafic entrant vers l'abonné porté fixe de Tunisie Telecom on distingue les six types décrits dans les sections qui suivent. Ci-dessous une étude des différents scénarios et les mécanismes d'acheminements qui peuvent être adaptés dans le réseau actuel de TT.

Ce type de trafic représente 37% du trafic fixe.

Les pourcentages de ces types des trafics comparant aux trafics fixes sont comme suit :

Type de trafic	Pourcentage de trafic	Solution proposé pour la portabilité
Appel initié chez un opérateur national autre que TT	4,3%	Solution 1 : All call Query. Interrogation automatique de la base des données.
Appel initié par les abonnés mobile de TT	6,3%	Solution 1 : All call Query. Interrogation automatique de la base des données.
Appel initié par les abonnés fixes de TT raccordé sur le NGN	3,2%	Solution 1 : All call Query. Interrogation automatique de la base des données.
Appel entrant de l'international	1,6%	Solution 2 : All call Query. Interrogation automatique dans le cas de transite par le réseau NGN (83%) Solution 3 : Routage indirect avec l'acheminement vers l'avant pour (17%) de ce type de trafic
Appel initié par un abonné prépayé fixe raccordé sur les commutateurs TDM	10,3%	Solution 2 : All call Query. Interrogation automatique. Ce type de trafic est géré actuellement par le réseau NGN. Le Soft Switch est capable de générer l'interrogation.
Appel initié par un abonné post-payé fixe raccordé sur les commutateurs TDM	17,3%	Solution 3 : Routage indirect avec l'acheminement vers l'avant
Total trafic entrant fixe	43%	

### Récapitulation des différentes solutions :

Solution	Pourcentage de trafic	Type de trafic
Solution1 :ACQ	70,8%	Trafic sortant Trafic initié chez un opérateur national autre que TT Trafic initié par les abonnés mobile de TT Trafic initié par les abonnés fixes de TT raccordé sur le réseau NGN
Solution 2 : ACQ : interrogation au niveau du réseau NGN	11,6%	83% du trafic entrant de l'international Appel initié par un abonné prépayé fixe raccordé sur les commutateurs TDM
Solution 3 : OR routage indirect avec l'acheminement vers l'avant.	17,6%	Appel initié par un abonné post-payé fixe raccordé sur les commutateurs TDM 17% du trafic entrant de l'international

### 2.2.3 Description des solutions :

#### 2.2.3.1 Solution 1 ACQ :

Cette solution est applicable dans les cas où les équipements sur lesquels l'initiateur d'appel est raccordé, supporte la portabilité des numéros sans restriction comme les équipements mobile ainsi que le réseau fixe NGN.

La solution est applicable pour 70,8% du trafic fixe.

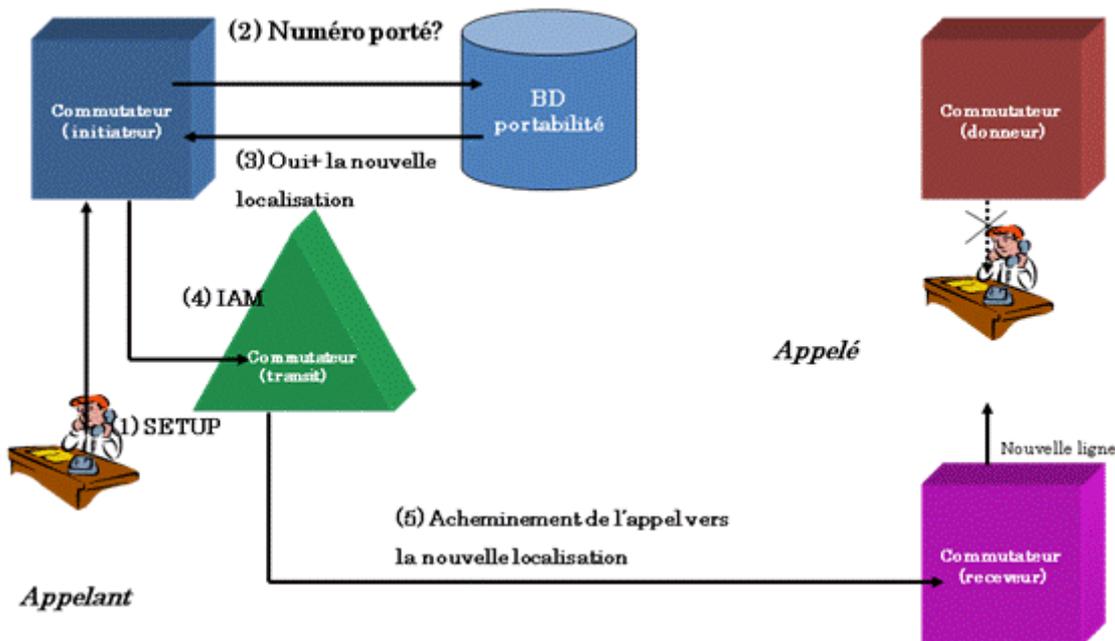


Fig 12 :ACQ

L'interrogation pour la portabilité est générée directement par l'équipement sur lesquelles l'initiateur d'appel est raccordé.

- Etape 1 : Les informations nécessaires à l'établissement de l'appel sont émises par le demandeur au CAA (Class 5 Switch) ou commutateur d'origine dans un message SETUP (le cas d'un accès RNIS) et par signalisation DTMF ou par changement d'état de boucle (le cas d'abonnés analogiques respectivement poste à clavier ou à cadran).
- Etape 2 : Les informations reçues de l'abonné demandeur sont utilisées pour ouvrir un dialogue avec le serveur d'une base de données centralisée des numéros portés en envoyant un IDP (Initial Data Packet). Selon les normes internationales (ITU-T Q12XX) un point de détection du réseau intelligent doit être activé pour cette fonctionnalité. Les normes ITU-T Q1224 et ETSI EN 301 140-5 indique que les points de détection 2 ou 3 (DP2 ou DP3) du model de base des états d'appel (BCSM) doivent être activés.
- Etape 3 : La base des données centralisée répond avec l'opération CON (Connect) en envoyant les nouvelles informations de routage nécessaire pour continuer l'établissement de l'appel.
- Etape 4 : Les informations reçus dans le CON sont analysées au niveau du commutateur d'origine pour déterminer le prochain commutateur vers lequel l'appel doit être routé, sélectionner un circuit libre et envoyer un message IAM (Initial Address Message). Le message CON est donc traduit en un message IAM au niveau du commutateur d'origine et émis vers le commutateur intermédiaire.

- A la réception du message IAM et après analyse de son contenu, le commutateur intermédiaire, sélectionne un circuit libre en fonction de la destination et génère à son tour un message IAM à envoyer au commutateur suivant.
- Etape 5 : Si le commutateur suivant est le commutateur receveur (commutateur d'accès du destinataire final), en recevant le message IAM et après analyse, il détermine l'abonné demandé, vérifie son état (libre ou occupé) et les restrictions possibles, ensuite un message SETUP (ou courant de sonnerie pour les abonnés analogique) est émis vers l'abonné demandé.

### 2.2.3.2 Solution 2 : ACQ au niveau du réseau NGN

Cette solution est applicable pour le trafic généré sur des équipements ne supporte pas la portabilité et avec la configuration actuel ce trafic transite par le réseau NGN. C'est les cas des 83% des appels entrant de l'international et les appels générés par les abonnés prépayés. Selon les informations reçues de Tunisie Telecom 83% du trafic fixe est écoulé par le réseau NGN. L'interrogation nécessaire pour la portabilité est dans ce cas initiée par le réseau NGN sans génération de trafic supplémentaire.

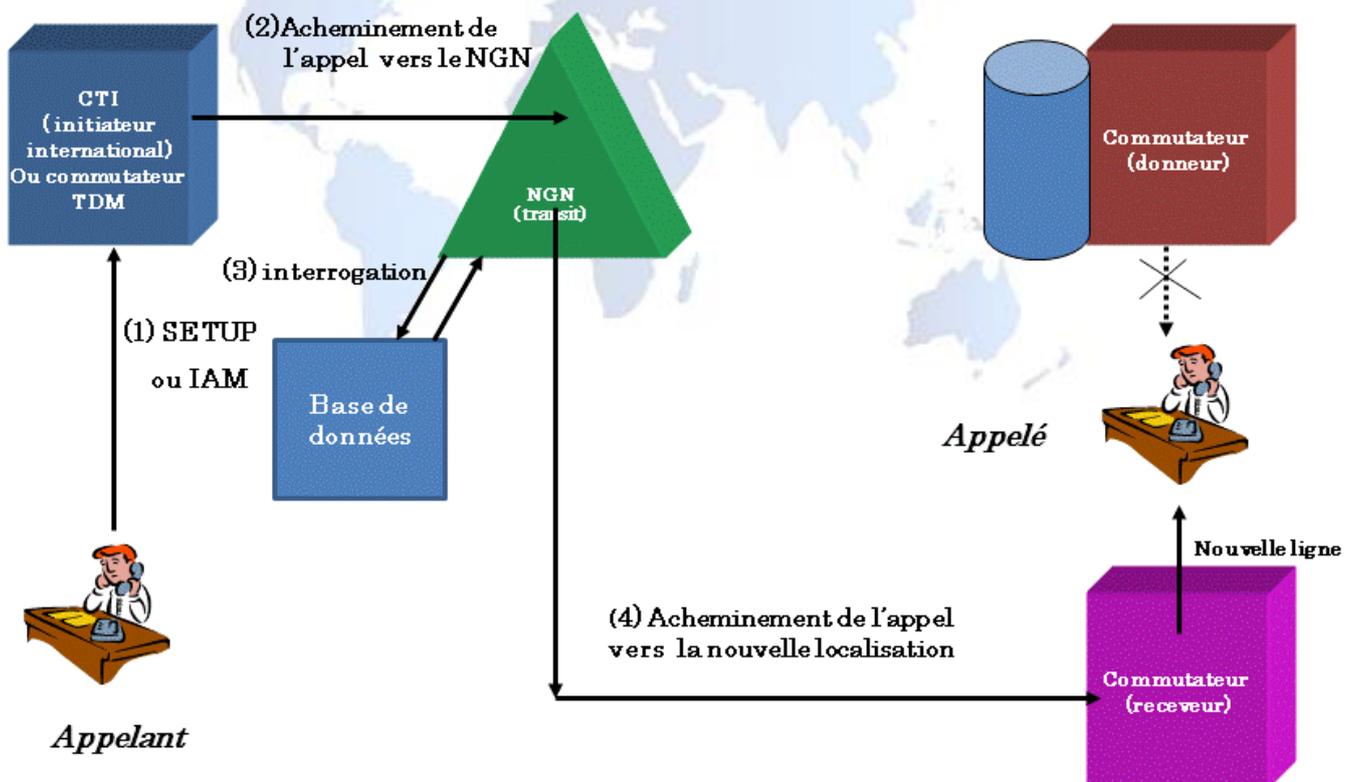


Fig 13 : Solution 2 : Interrogation du réseau NGN

La solution sera comme suit :

- Etape 1 : Les informations nécessaires à l'établissement de l'appel sont émises par le demandeur au CAA (Class 5 Switch) ou commutateur d'origine dans un message SETUP (le cas d'un accès RNIS) et par signalisation DTMF ou par changement d'état de boucle (le cas d'abonnés analogiques respectivement poste à clavier ou à cadran). Pour les appels de l'international lesdites information sont transmise dans un message IAM.
- Etape 2 : Les informations reçus dans le SETUP ou IAM sont analysées au niveau du commutateur d'origine ou CTI pour déterminer le prochain commutateur vers lequel l'appel doit être routé, Dans ce cas l'appel sera acheminé vers le réseau NGN.
- Etape 3 : Les informations reçues du message IAM ou SETUP sont utilisées par le Soft Switch pour ouvrir un dialogue avec le serveur d'une base de données centralisée des numéros portés en envoyant un IDP (Initial Data Packet). Selon les normes internationales (ITU-T Q12XX) un point de détection du réseau intelligent doit être activé pour cette fonctionnalité. Les normes ITU-T Q1224 et ETSI EN 301 140-5 indique que les points de détection 2 ou 3 (DP2 ou DP3) du model de base des états d'appel (BCSM) doivent être activés. La base des données centralisée répond avec l'opération CON (Connect) en envoyant les nouvelles informations de routage nécessaire pour continuer l'établissement de l'appel.
- Etape 4 : Les informations reçus dans le CON sont analysées au niveau du Soft Switch pour déterminer le prochain commutateur vers lequel l'appel doit être routé, sélectionner un circuit libre et envoyer un message IAM (Initial Address Message). Le message CON est donc traduit en un message IAM au niveau du Réseau NGN et émis vers le commutateur intermédiaire. Qui de sont part route l'appel vers la destination final.

### ***2.2.3.3 Solution 3 : Routage indirect avec l'acheminement à l'avant***

Cette solution doit être appliquée pour le trafic entrant de l'international qui ne transite pas par le réseau NGN ainsi que les appels générées par les abonnés fixe raccordées sur les commutateurs TDM de Tunisie Telecom. Chaque appel génère deux appels au niveau du commutateur attributaire un appel entrant et un appel sortant. Le taux de trafic pour lequel cette solution est applicable est de 17,6%. Ce qui génère un taux de trafic total de 35,2%.

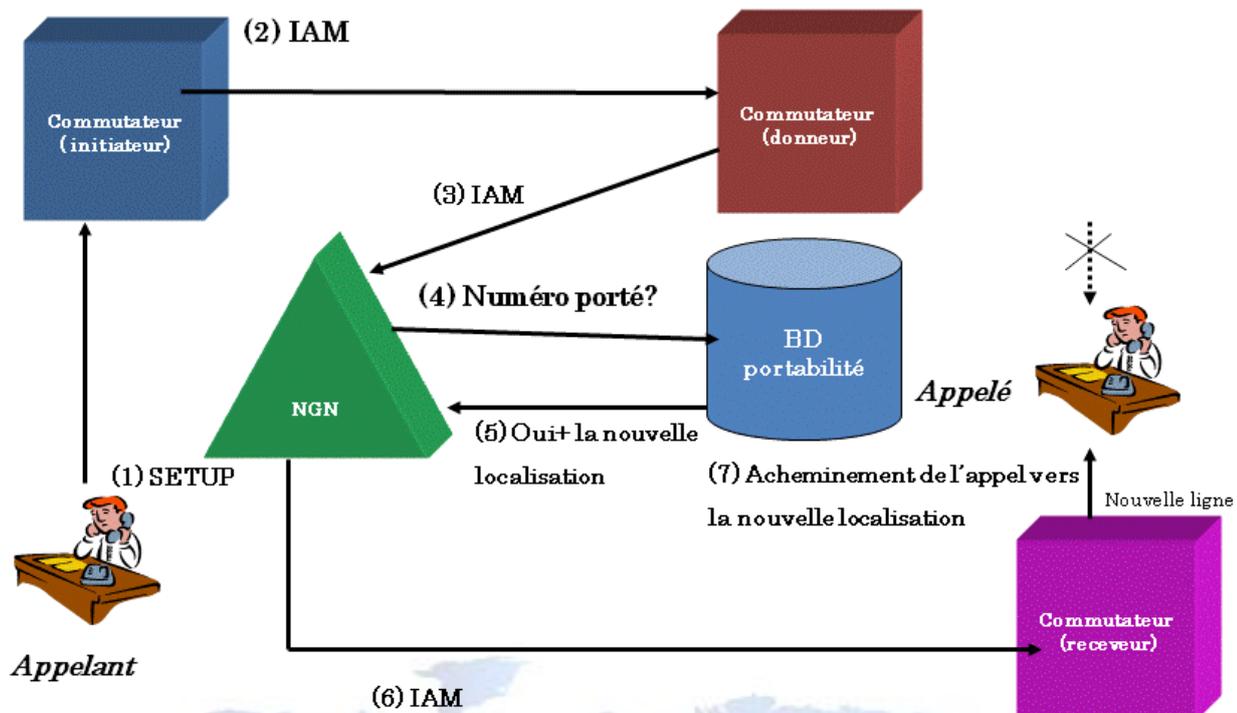


Fig 13 : Solution 3 : OR

La solution sera comme suit :

- Etape 1: Toutes les informations nécessaires à l'établissement de l'appel sont émises par le demandeur au CAA (Class 5 Switch) ou commutateur d'origine dans un message SETUP (le cas d'un accès RNIS) et par signalisation DTMF ou changement d'état de boucle (le cas d'abonnés analogiques respectivement poste à clavier ou à cadran).
- Etape 2: Les informations reçues de l'abonné demandeur sont analysées au niveau du commutateur d'origine afin de déterminer la destination ou le commutateur suivant vers lequel l'appel doit être routé. Un circuit libre est sélectionné et le dialogue avec le commutateur suivant est activé par l'émission d'un message IAM. Le message SETUP est donc traduit au niveau du commutateur d'origine en un message IAM émis vers le commutateur intermédiaire. Lorsqu'un message IAM est reçu par un commutateur intermédiaire, après analyse, un circuit libre est sélectionné et un message IAM est envoyé au commutateur suivant. Le résultat d'analyse du message IAM reçu par le commutateur donneur, est : abonné porté.
- Etape 3 : Le commutateur donneur procède comme suit :
  - Modification du numéro de l'abonné demandé (ABPQMCDU) par l'ajout d'un préfix, (exemple : 1300)
  - Ré-analyse du nouveau numéro (1300ABPQMCDU)

Le résultat d'analyse du nouveau numéro (Préfix+ABPQMCDU) est de renvoyer l'appel vers le NGN.

Ce renvoi de l'appel vers le NGN est réalisable soit par les fonctions élémentaires d'acheminement supportées par les commutateurs TDM, soit par le service de déviation d'appel commercialisé par TT pour tous ses abonnés sans exception.

TTTT Avec un routage statique le 1300 sera acheminé vers le réseau NGN.

- Etape 4 : Suite à l'analyse du préfixe (exemple 1300) reçu par le NGN dans le Message IAM, Le Soft Switch ouvre un dialogue avec le serveur d'une base des données centralisée en envoyant un IDP (IDP). Les informations nécessaires pour l'IDP proviennent de l'IAM (étape 3).
- Etape 5 : La base des données centralisée répond avec l'opération CON en envoyant les nouvelles informations nécessaire pour l'acheminement de l'appel vers sa destination.
- Etape 6 : Ces informations sont utilisées au niveau du NGN pour déterminer le prochain commutateur vers lequel l'appel doit être routé et sélectionner un circuit libre.. Le message CON est donc traduit au niveau du NGN en un message IAM émis vers le commutateur intermédiaire. Lorsqu'un message IAM est reçu par un commutateur intermédiaire, ce dernier sélectionne un circuit libre en fonction de l'adresse contenue dans le message IAM et Il émet alors à son tour un message IAM au commutateur suivant.
- Etape 7 : A la réception du message IAM et après l'analyse de son contenu, le commutateur receveur (commutateur d'accès du destinataire final) détermine l'abonné demandé, vérifie son état (libre ou occupé) et les restrictions possibles ensuite, un message SETUP (ou courant de sonnerie pour les abonnés analogique) est émis vers le demandé.

### 2.3 Impacts relatifs à la modalité de facturation inter-opérateur

Il n'y a pas d'impact de la facturation de re-routage tant que le re-routage reste dans le réseau de TT.

## 3 Impacts de la solution proposée sur la QoS

La Qualité de Service doit être la même et sans discrimination quelque soit l'appel vers un numéro porté ou un numéro non porté. Alors, la solution proposée ne nuit pas à cette QoS étant donné qu'après la mise en œuvre de la portabilité des numéros le trafic généré sera réduit même avec le routage indirect proposé pour les raisons suivantes :

- Le trafic sortant ne passe plus à travers les commutateurs de TT ce qui implique une diminution de 61% du trafic (Trafic sortant moyenne)
- Le trafic entrant, seul le trafic fixe-fixe généré par les abonnés post-payés utilisera le routage indirect ainsi que le trafic entrant de l'international qui ne transite pas par le réseau NGN. Ce trafic

représente seulement 17,6% du trafic écoulé. Alors la capacité actuelle est largement suffisante pour écouler le trafic avec la même qualité de service que sans portabilité.

- Les commutateurs TDM assureront sans extension de la capacité des circuits de raccordement la même qualité de service qu'avant le portage vu que le taux de trafic est inférieur qu'avant le portage.

### 3.1 Conclusion pour la qualité de service et taux de blocage :

La solution proposée diminue avec le portage des abonnés le trafic écoulé par les centraux TDM ainsi une extension des équipements pour garantir la même qualité de service n'est pas nécessaire. L'état actuel des centres peuvent sans problème garantir le trafic généré par le routage indirect.

## 4 Avis sur le calendrier de mise en place de la portabilité des numéros fixes fixé par la décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013 et recommandations

La décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013 prévoit le calendrier suivant pour la portabilité des numéros fixes:

	A partir du 30 juin 2014	A partir du 31 Décembre 2014	A partir du 30 Juin 2015	A partir du 31 Décembre 2015
Nombre cumulé des numéros fixes éligibles à la portabilité par rapport au parc global des lignes fixes	20%	40%	70%	100%

Fig 30 : Calendrier de la décision de l'INTT n°162/2013 du 23 octobre 2013

La solution proposée est similaire à celle de la France ainsi que plusieurs pays dans le monde. Elle est composée de deux types d'acheminements direct et indirect :

- Assurer le routage en avant pour les cas. C'est la méthode Onward Routing proposée dans le chapitre 7.4.4. Cette méthode assure le routage de base pour ne pas avoir de blocage d'appels.
- Encourager le routage direct pour les appels initiés dans les équipements qui supportent le routage direct soit le ACQ.

Cette solution est adoptée comme le décrit ce rapport en plusieurs pays comme la France, le Suède, l'Italie, la Suisse et le Maroc. Avec ladite solution le calendrier proposé par la décision de l'INTT n°162/2013 est réalisable pour la date du 30 Juin 2015 et ça pour 100% des abonnés fixes de TT.

## 5 Conclusion générale et recommandation

### 5.1 Benchmark international

Le benchmark international montre que contrairement au réseau mobile la plus part des pays ont opté pour le routage indirect ou autorisé cette possibilité pour les commutateurs qui ne sont pas compatibles avec le routage direct. Des solutions combinées entre le routage direct et le routage indirect selon la compatibilité des équipements sont adoptées dans plusieurs pays :

La France encourage le routage direct mais le routage indirect reste toujours possible avec l'obligation d'assurer la même qualité de service que pour les abonnés non portés.

L'Italie adopte le routage indirect pour les numéros fixes.

Pour la Suisse le routage direct avec l'ACQ est en option tandis que le routage indirect est obligatoire.

### 5.2 Etude économique des solutions proposées

#### 5.2.1 Proposition 1, ACQ et OR :

Les coûts de l'implémentation de la solution sont comme suit :

- Coût d'acquisitions de nouveaux matériels : La solution ne nécessite pas l'installation de nouveaux matériels, alors il n'y aura pas d'investissement dans ce sens.
- Coût de mise à jour du matériel : Les équipements TDM de TT ne sont plus supportés par les fournisseurs ainsi une mise à jours du logiciel n'est pas possible. Le coût du logiciel n'est pas prévu pour la solution.
- Coût de formation : En cas de besoin TT doit former le personnel d'exploitation pour être en mesure d'implémenter le service. Le coût de formation est estimé à 60.000 dinars : soit 15.000 dinars par fournisseur.
- Coût de préparation des procédures technique : Ce coût est estimé à 10.000 dinars par fournisseur. Ce qui signifie qu'en total le coût sera 40.000 dinars.
- Coût de support : Le support au démarrage du projet est estimé à 10.000 dinars par fournisseur donc 40.000 dinars en total.

Le coût total de la solution est estimé à 140.000 dinars.

### 5.2.2 Proposition 2, ACQ

Pas de coût supplémentaire tant que l'éligibilité pour la portabilité ne sera possible que pour les abonnés raccordés sur le réseau NGN.

## 5.3 Eligibilité des abonnés raccordés sur les différents équipements fixes pour la portabilité des numéros :

L'éligibilité des abonnés sera comme suit :

Solution	Réseau NGN	Tous les abonnés
<b>ACQ et OR</b>	Eligible	Eligible
<b>ACQ</b>	Eligible	Non

## 5.4 Plan d'implémentation de la portabilité

Le plan d'implémentation est en fonction de la solution à adopter: La solution numéro 1 ci-dessus rend tous les abonnés éligibles ainsi l'implémentation de la portabilité sera possible pour tous les abonnés avec une période de préparation de 6 mois maximum. Cependant, la solution ACQ nécessite la migration de tous les abonnés vers le réseau NGN pour atteindre la généralisation de la portabilité.

Solution	Réseau NGN	Tous les abonnés
<b>ACQ et OR</b>	T0 <sup>1</sup> + 3mois	T0 + 6 mois
<b>ACQ</b>	T0 + 3mois	T0 + délai raisonnable en accélérant le rythme de migration vers le NGN.

<sup>1</sup> T0 : date de publication de la nouvelle décision de l'INTT relative au lancement du service de la PN Fixes et mobiles en Tunisie