

5. Gestion de la mobilité (S3)

5.1. Présentation générale

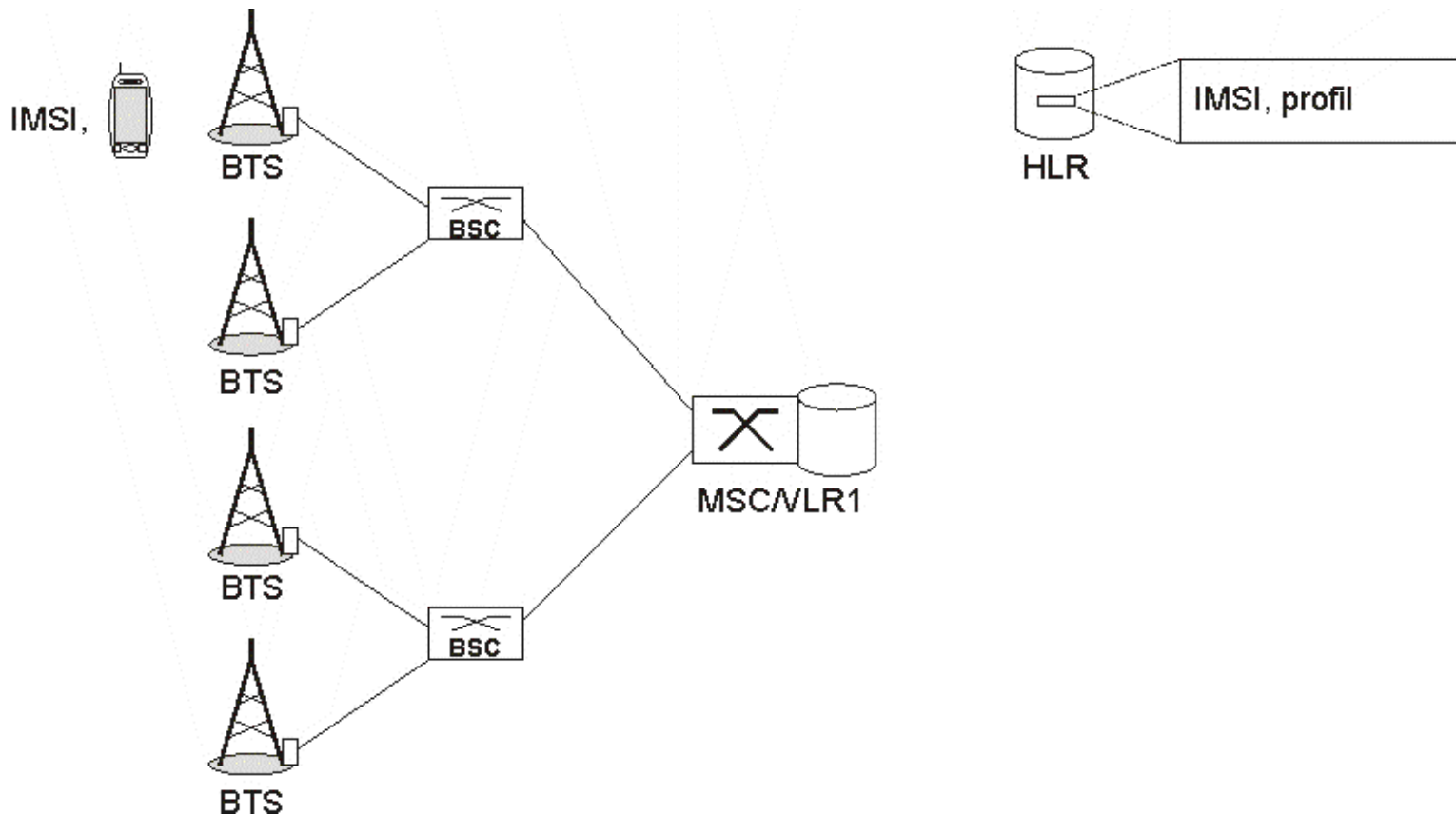
- On considère un terminal qui est allumé mais qui n'est jamais utilisé pour un service : état de veille
- Procédures de gestion de la mobilité = Mobility Management (MM)
Mise à jour de localisation = *Location updating procedure*
 - Mise à jour de localisation à la première mise sous tension du terminal
 - La mise à jour de localisation se fait lorsque le mobile change de zone de localisation
 - Possibilité de mise à jour périodique
 - Possibilité de détachement au réseau lors de la mise hors tension

Mise à jour du HLR : VLR où se trouve l'abonné

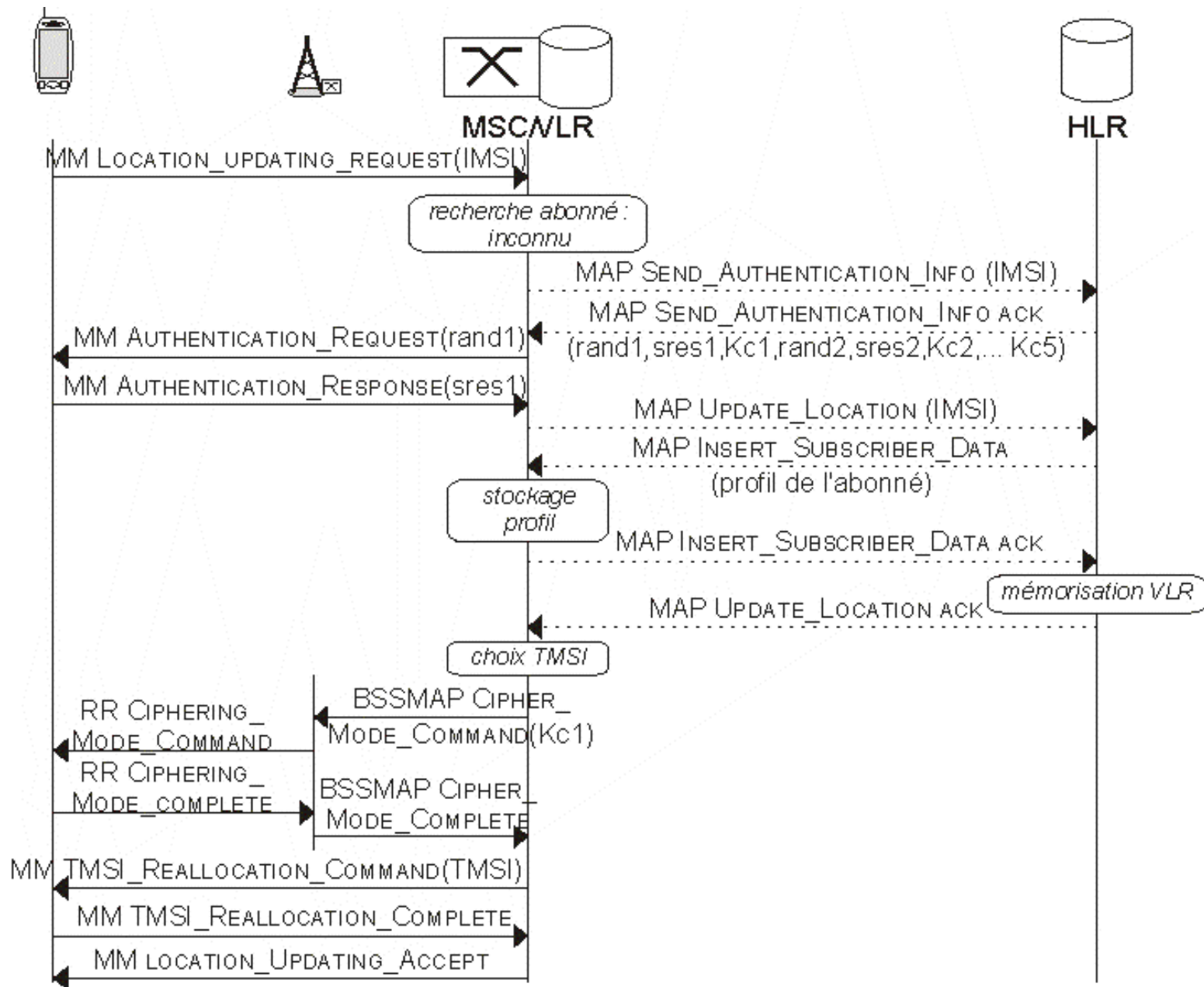
Mise à jour du VLR : profil de l'abonné et zone de localisation

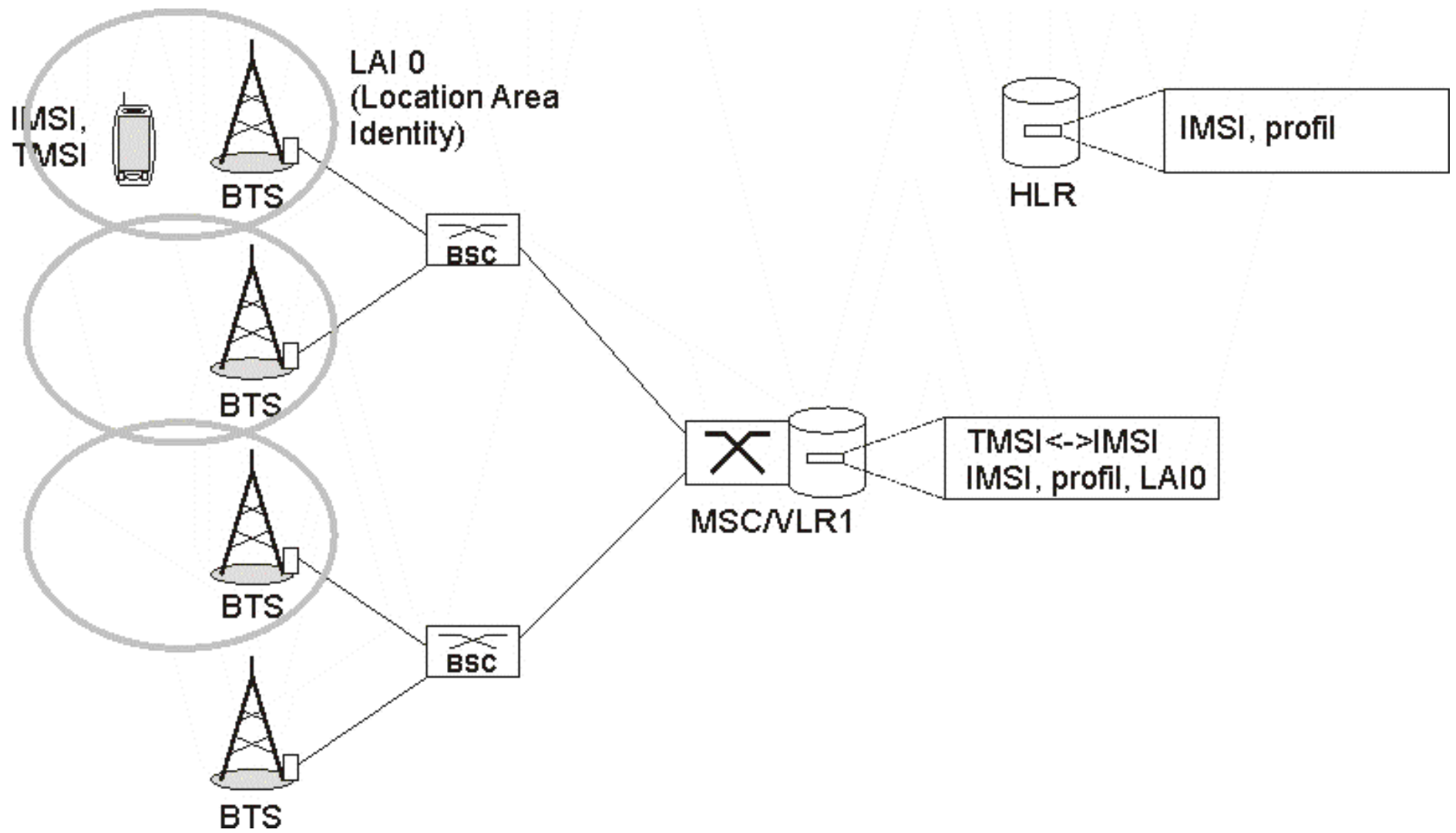
5.2. Première mise sous tension

- Le mobile doit se signaler au réseau pour être pris en compte
Procédure appelée : IMSI attach ou attachement au réseau
- Le mobile ne dispose pas de TMSI, il utilise l'IMSI



- Le réseau doit authentifier le mobile : le VLR demande des triplets de sécurité au HLR
- La mise à jour de localisation consiste à faire deux opérations imbriquées :
 - informer le HLR que le mobile se trouve dans un VLR donné
 - transférer le profil de l'abonné du HLR vers le VLR
- Allocation d'un TMSI en fin de procédure

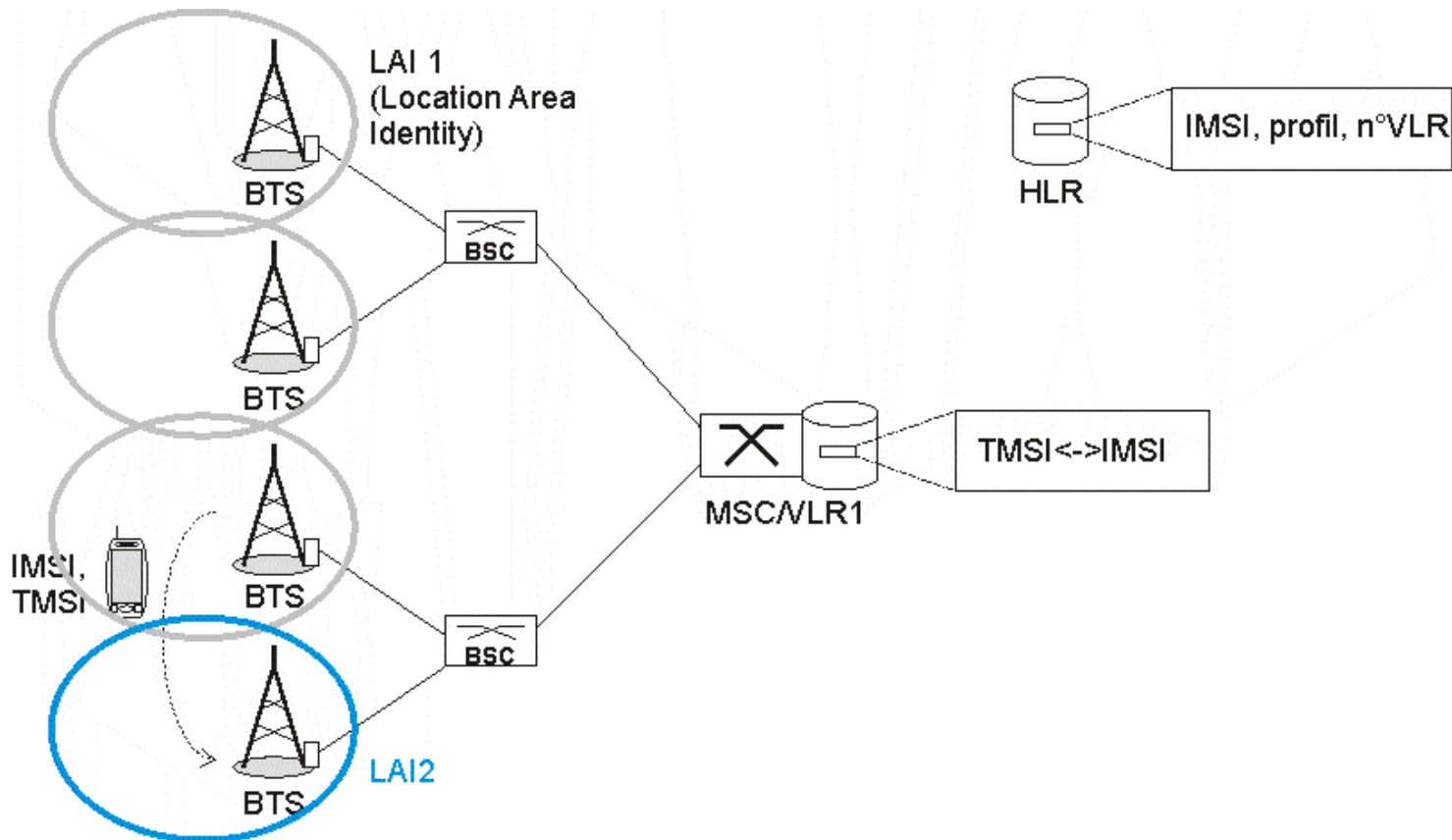




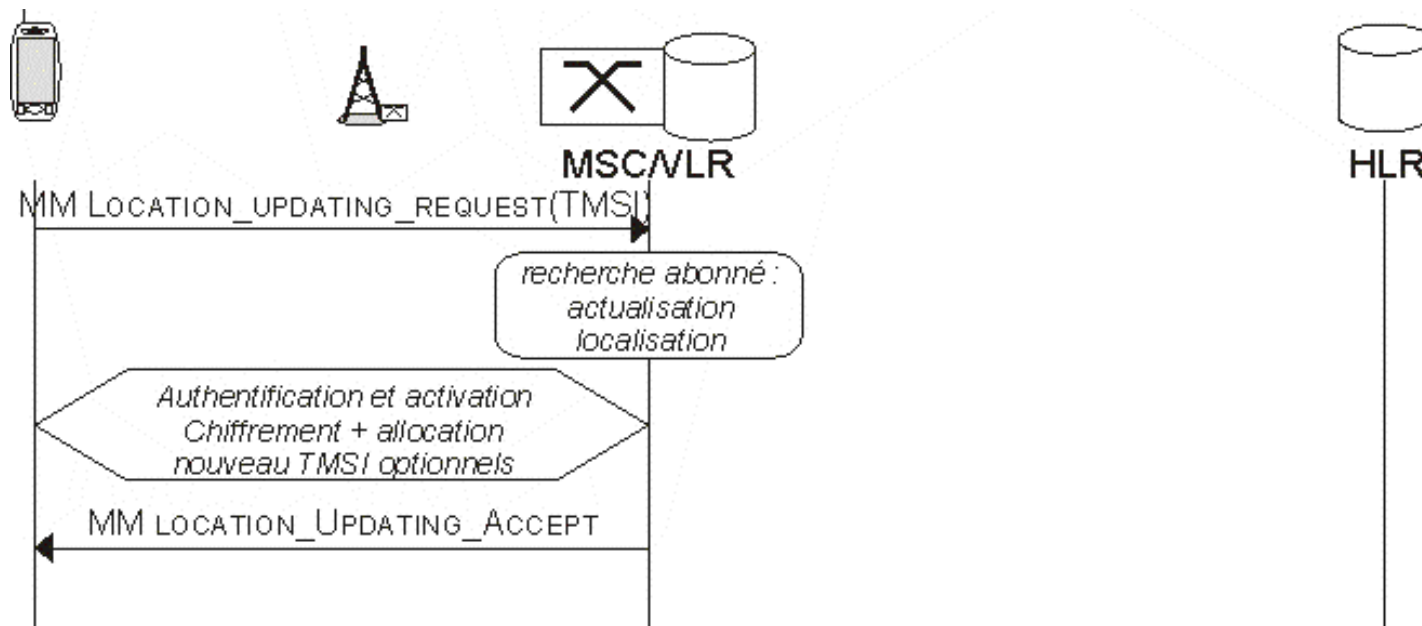
5.3. Déplacement du mobile dans un réseau

Changement de zone de localisation sans changer le VLR

- Le mobile se trouvait dans une cellule dépendant d'une ancienne zone de localisation et passe dans une cellule faisant partie d'une nouvelle zone

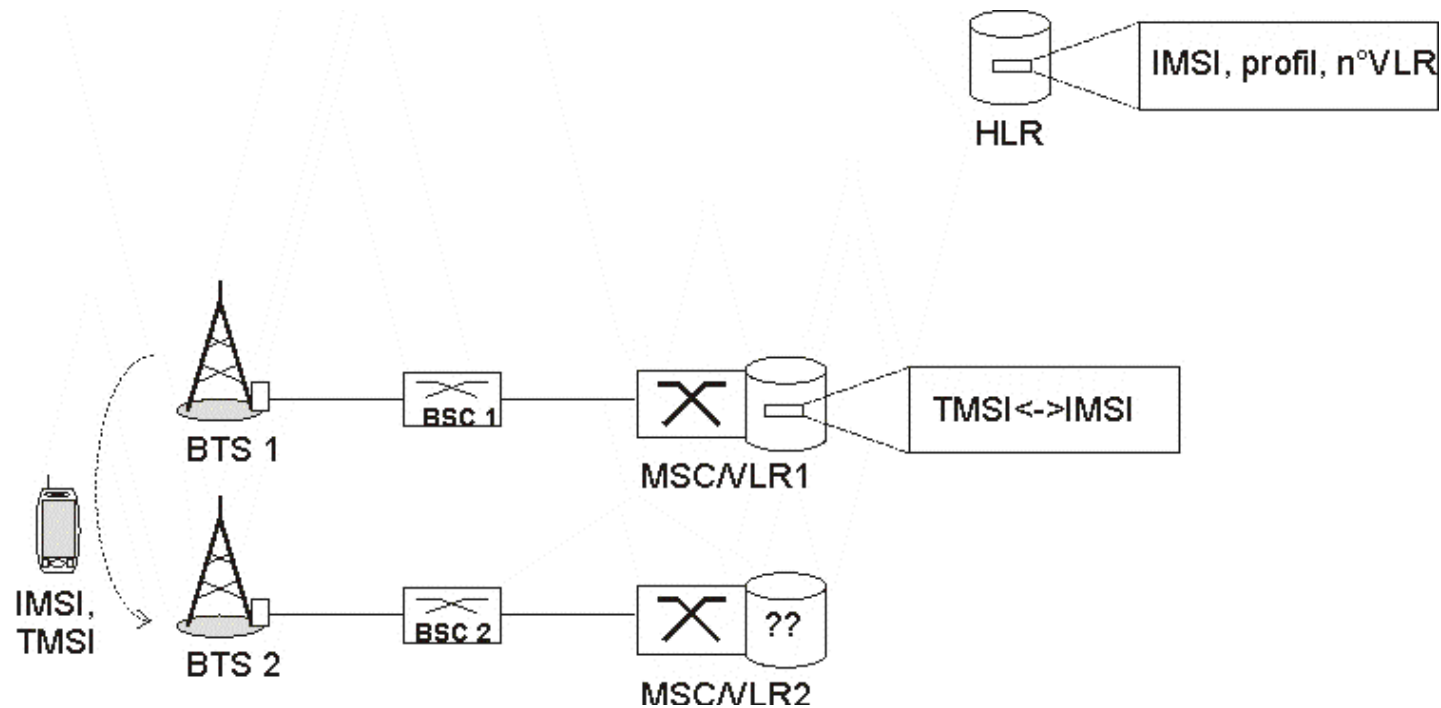


- pour ne pas dévoiler son identité complète, le mobile fait une mise à jour de localisation en envoyant le TMSI
- Allocation possible d'un TMSI en fin de procédure



Changement de VLR (1/3)

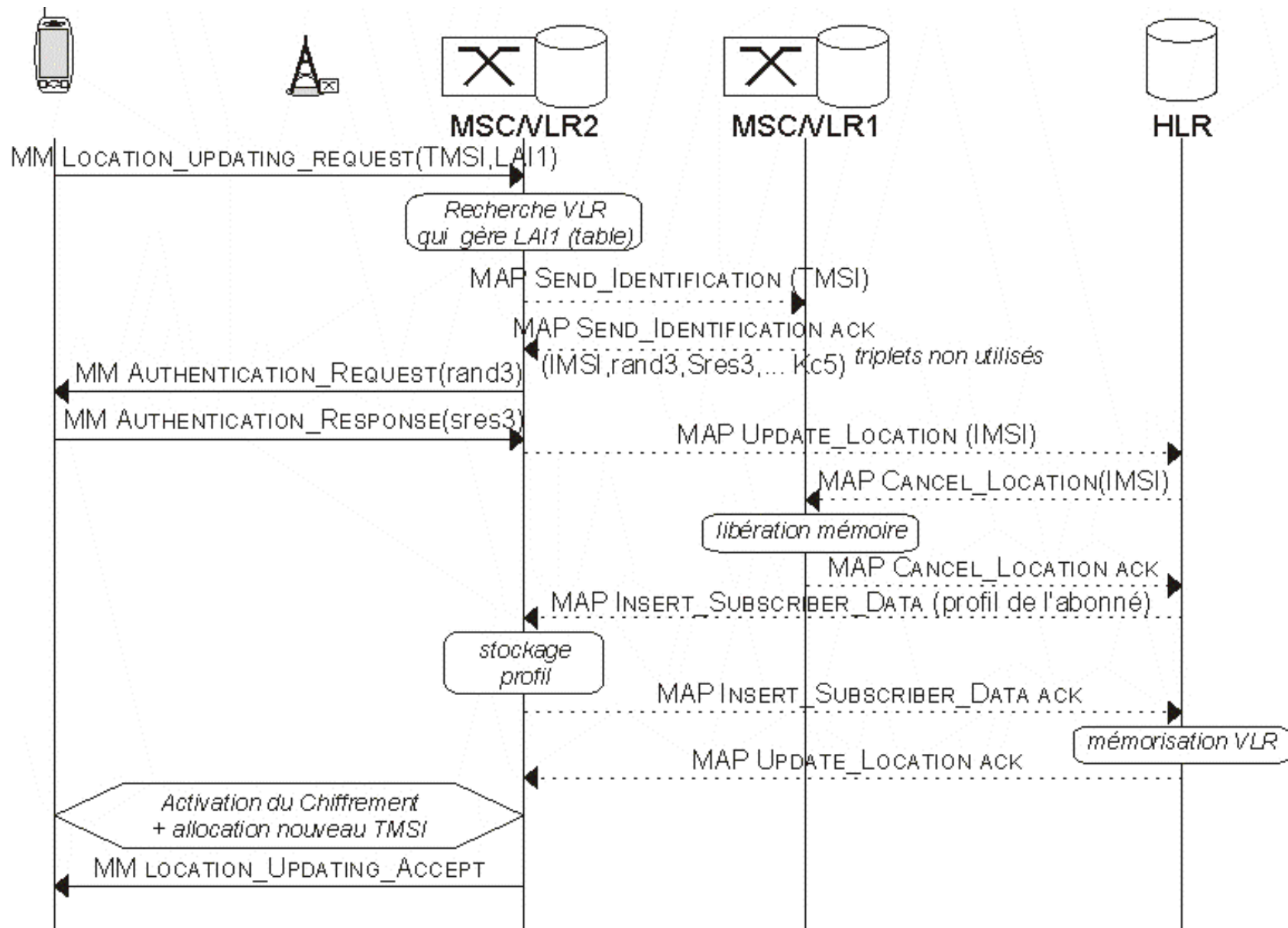
- Le mobile se trouvait dans une cellule dépendant du VLR1 et passe dans une cellule dépendant d'un nouveau VLR (VLR2).

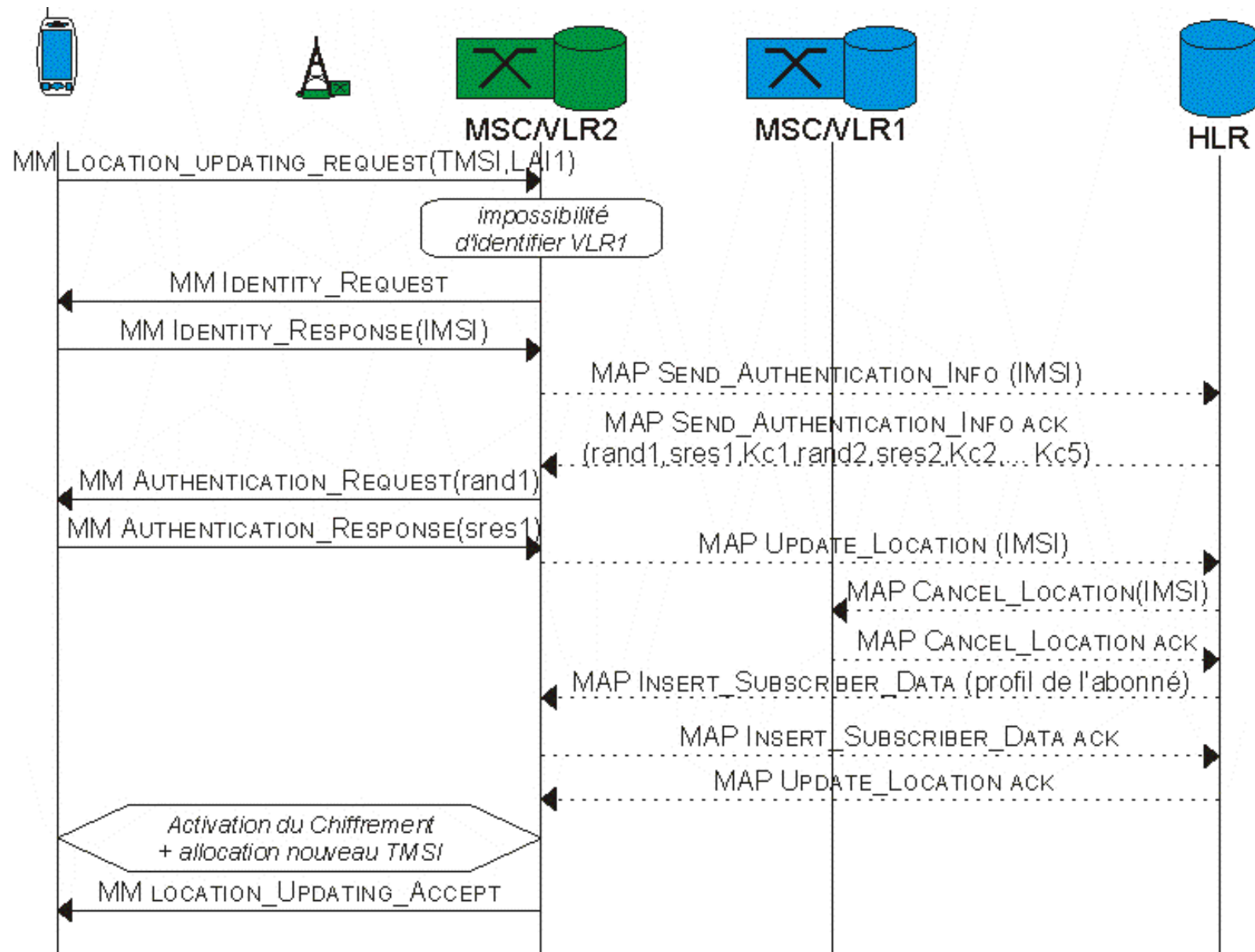


- Le TMSI était alloué par l'ancien VLR. Seul le VLR1 peut identifier le mobile (i.e. retrouver l'IMSI)
- Pour que le nouveau VLR connaisse l'ancien VLR, le mobile indique l'ancienne zone de localisation où il se trouvait (LAI₁ pour *Location Area Identity*)
- L'identité de la zone de localisation est unique au monde (elle contient le code pays, le code opérateur)
- LAI+TMSI constitue une identité unique au monde d'un terminal mais elle est « anonymisée »
- Principe réutilisé en GSM, UMTS, LTE (avec quelques différences)
En LTE, on parle de GUTI, *Globally Unique Temporary Identity*

Changement de VLR (2/3), récupération de l'identité

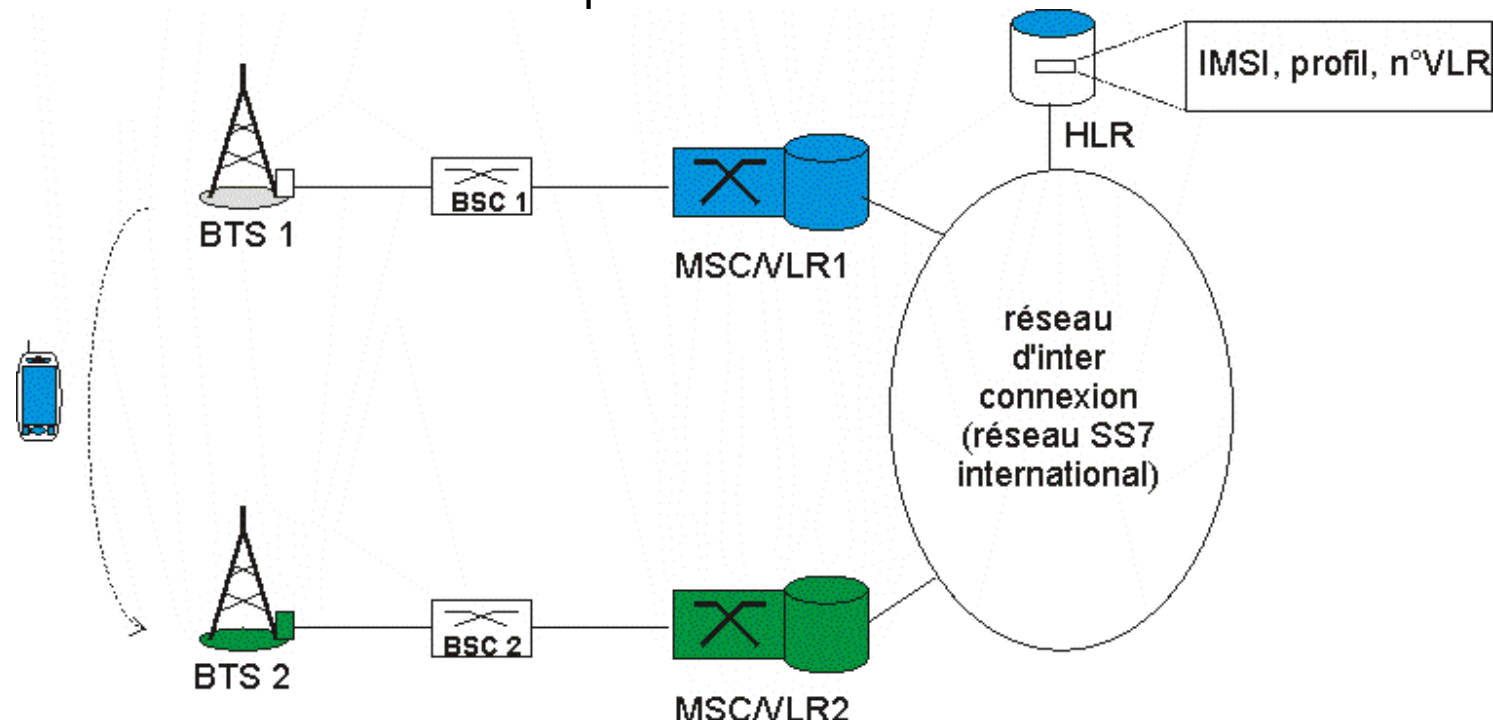
- Au niveau de chaque VLR, est stockée une table de correspondance
 - zone de localisation <-> identité du VLR
- Le nouveau VLR demande à l'ancien VLR l'identité IMSI du terminal
- Le profil de l'abonné est systématiquement transféré depuis le HLR (pour éviter la propagation d'erreurs dans le profil)
- Pour une bonne gestion de la mémoire des VLR, il faut effacer le profil dans l'ancien VLR.
- Allocation quasi systématique d'un TMSI en fin de procédure





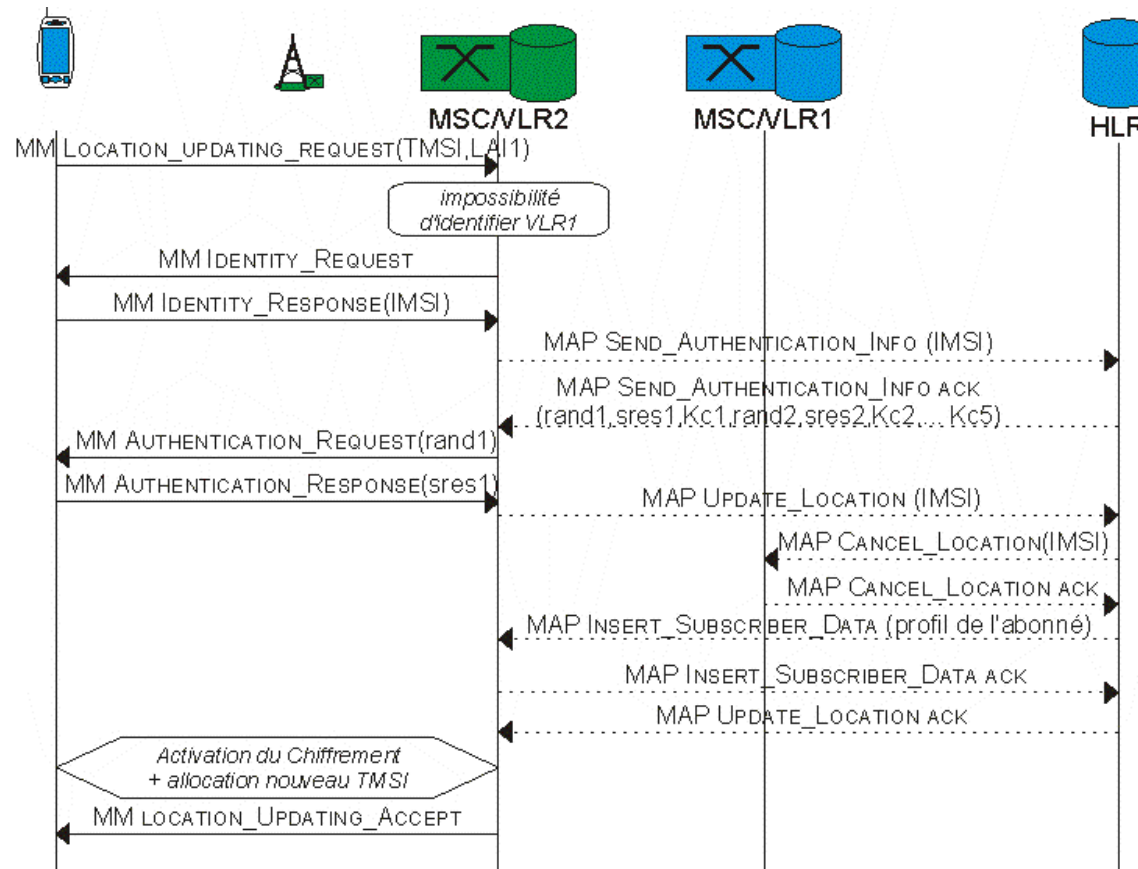
5.4. Changement de réseau

- (quasiment) tous les MSC/VLR et HLR sont interconnectés au niveau internationale (réseau SS7 international en GSM classique ou réseau IP)
- Le mobile va dans un pays étranger
Réseau visité : VPLMN pour Visited PLMN
Réseau nominal : HPLMN pour Home PLMN



- Le mobile fait une mise à jour de localisation de façon habituelle

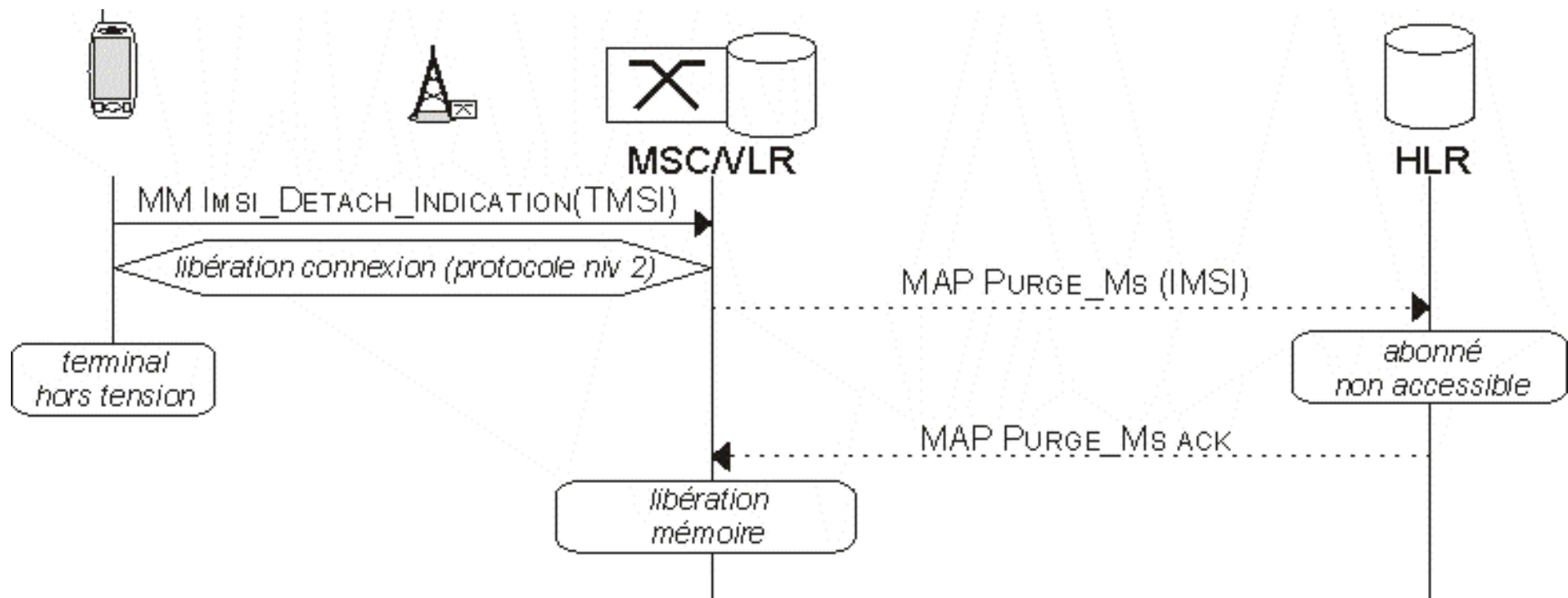
- En général,
 - le réseau ne peut pas déterminer l'ancien VLR à partir de l'identité de l'ancienne zone de localisation
 - le mobile indique explicitement son IMSI



- Aucune différence fondamentale entre mobilité au sein d'un réseau et changement de réseau

5.5. Détachement du réseau

- Procédure de détachement avant la vraie mise hors tension
- Connaissance par HLR de l'état du mobile
Connexion à boîte vocale en cas d'appel du terminal
- Mise à jour de localisation systématique en cas de remise sous tension du terminal (avec TMSI)

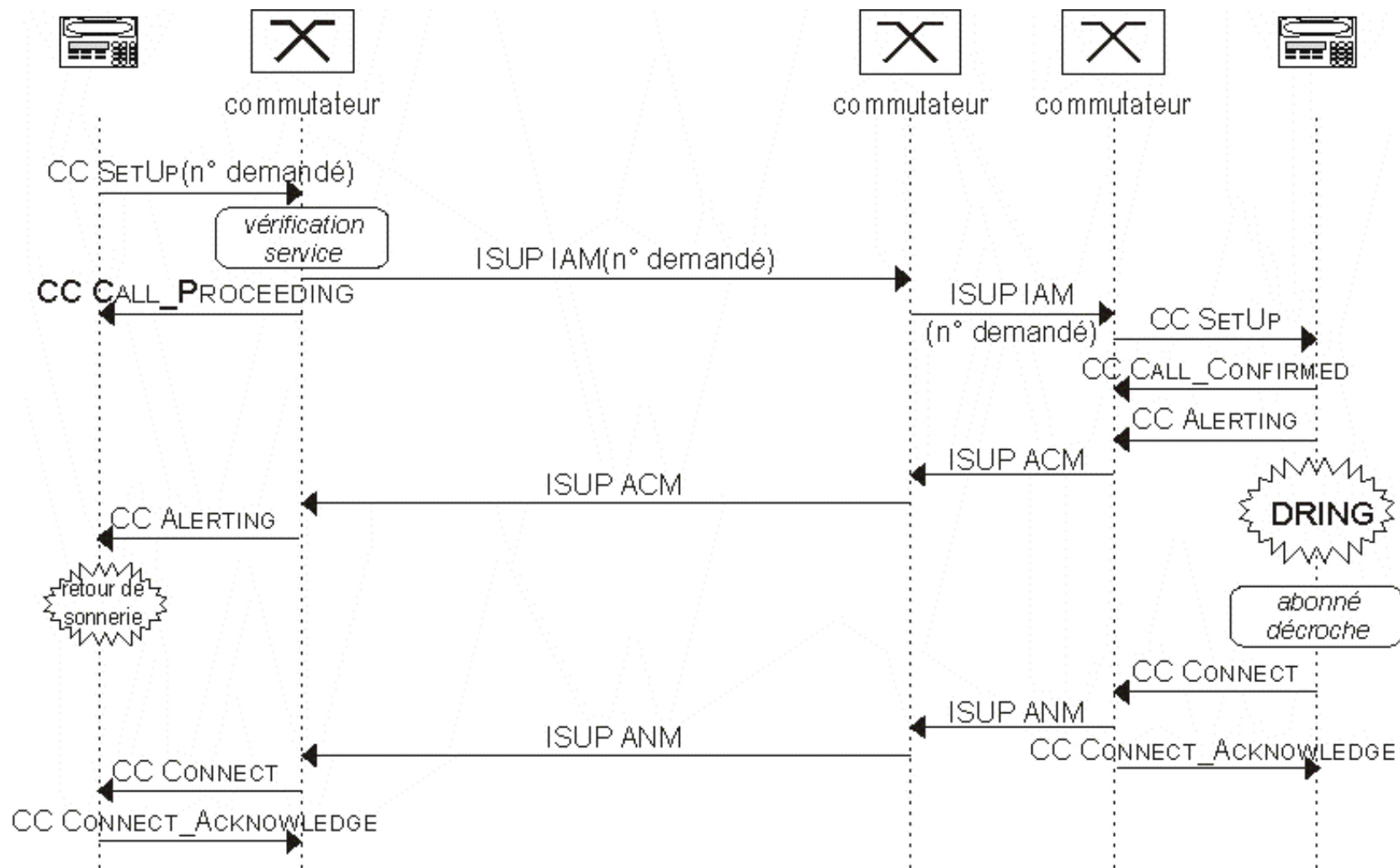


Bilan sur la gestion de la mobilité

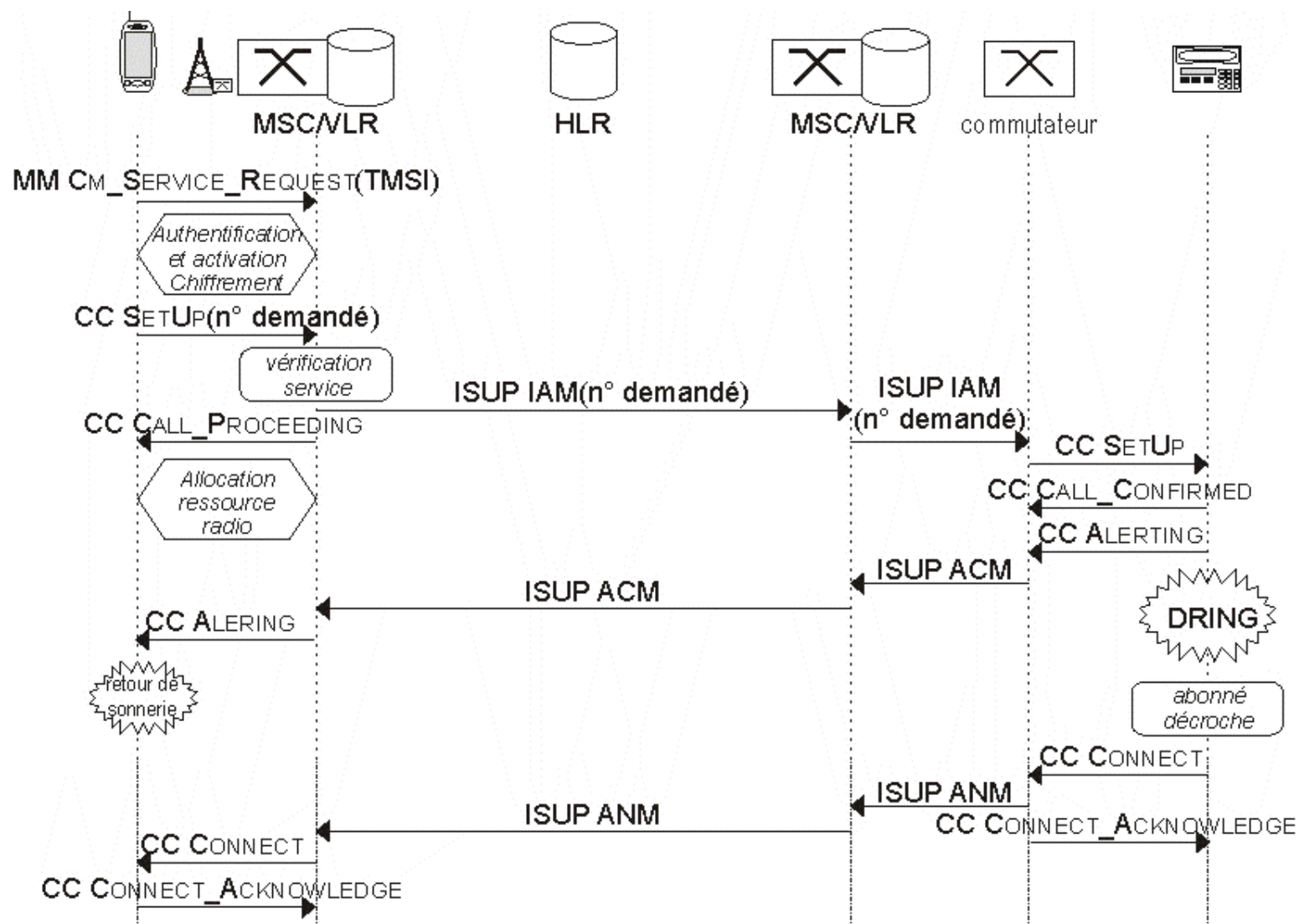
- le HLR contient l'identité d'un abonné, son profil et sa localisation grossière
- quel que soit ses déplacements, le HLR d'un abonné ne change pas
- le terminal effectue une mise à jour de localisation à chaque changement de zone de localisation (groupe de cellules)
- la mise à jour de localisation provoque l'actualisation des bases de données VLR et, si nécessaire, HLR
- l'utilisation quasi-systématique du TMSI oblige à former une identité unique composé à partir de la localisation de l'abonné.

6. Etablissement d'appels (S3)

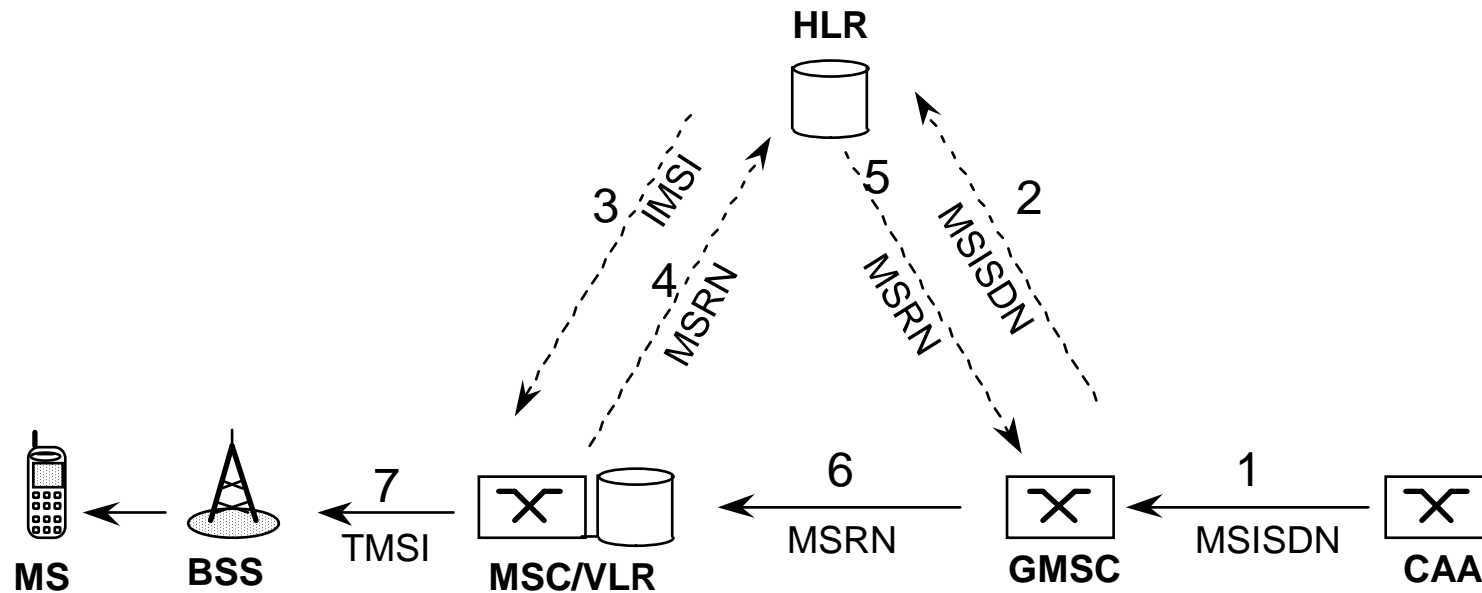
6.1. Déroulement d'un appel fixe



6.2. Appel Sortant

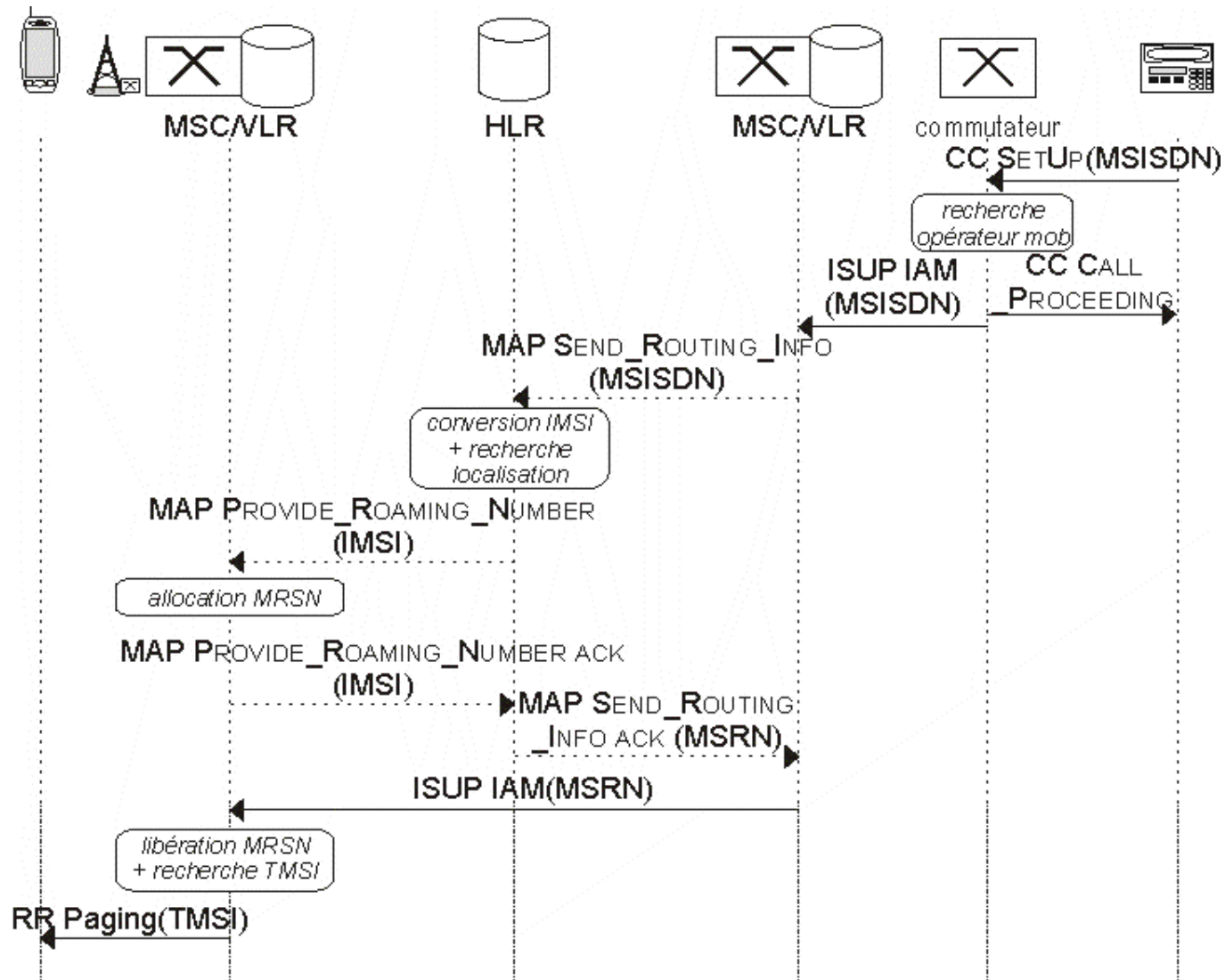


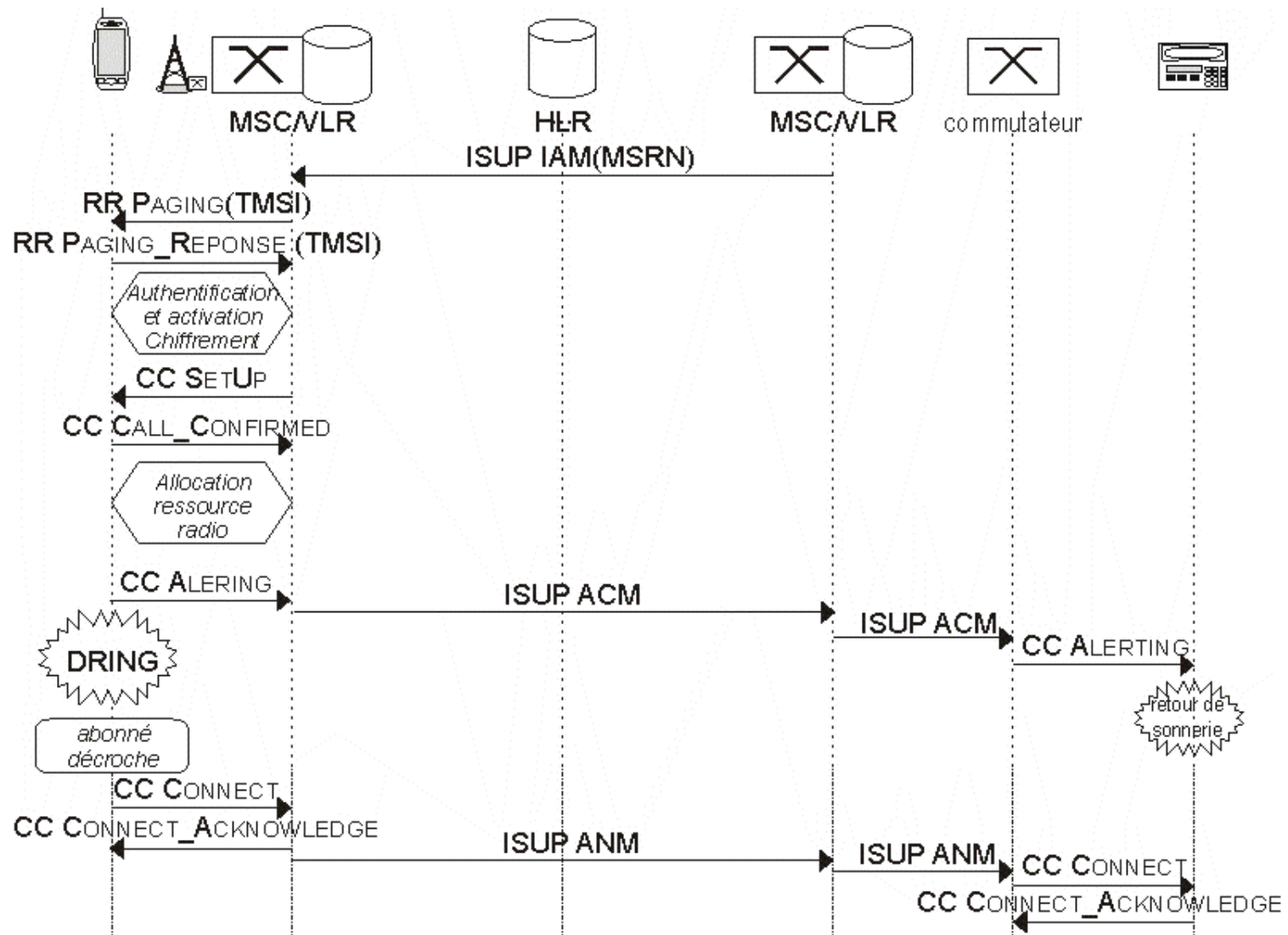
6.3. Appel entrant (fixe vers mobile)



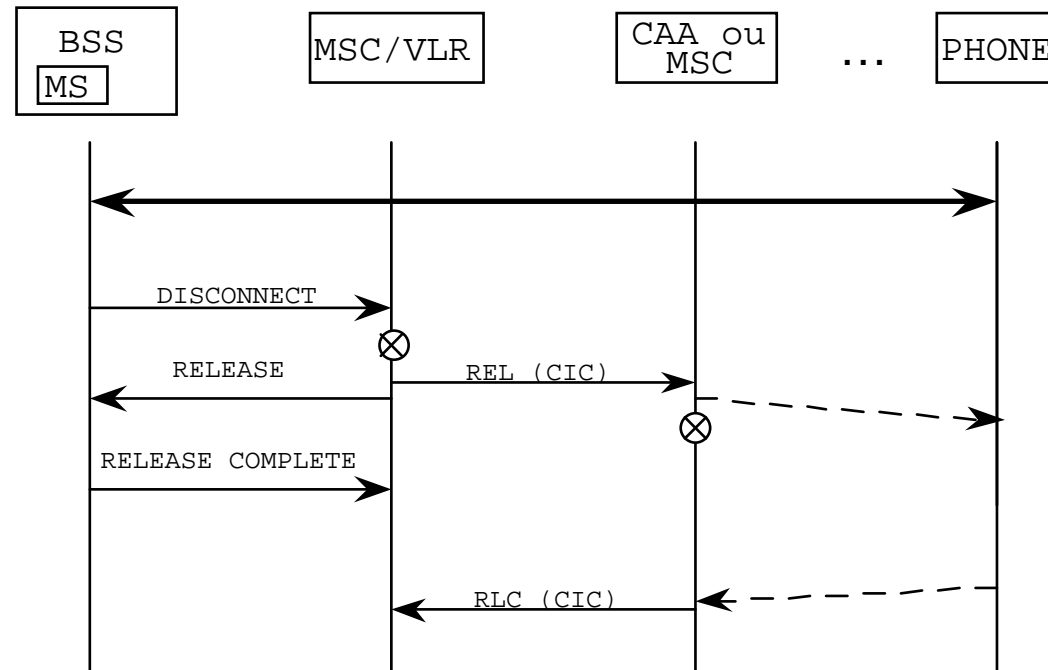
Principe simplifié de l'appel arrivé (ou entrant)

- Pour établir un appel téléphonique (protocole ISUP), il faut un numéro de téléphone dont les premiers chiffres donnent la localisation du demandé
- A chaque MSC/VLR est affecté une plage de numéros de roaming ou MSRN, *Mobile Station Roaming Number*, utilisé pendant les quelques secondes de l'appel vers un mobile

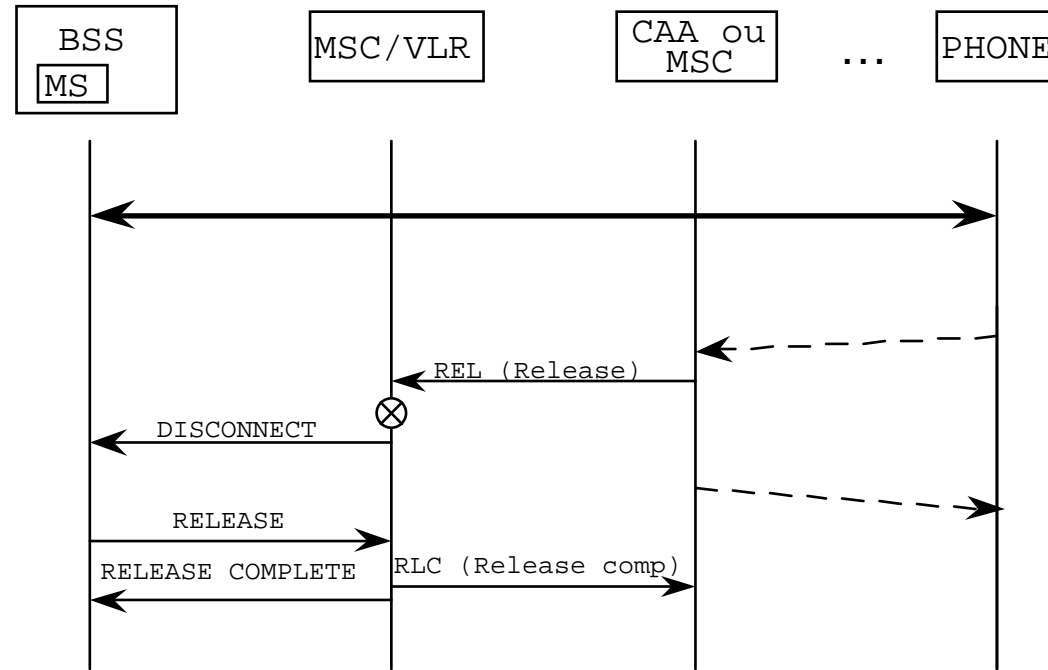




Fin de communication



Raccroché par l'abonné mobile



Raccroché par le poste fixe