

Groupe de travail Réseau  
**Request for Comments : 3753**  
 Catégorie : Information  
 Traduction Claude Brière de L'Isle

J. Manner, éd.  
 M. Kojo, éd.  
 juin 2004

## Terminologie de la mobilité

### Statut de ce mémoire

Le présent mémoire apporte des informations à la communauté de l'Internet. Il ne spécifie aucune sorte de norme de l'Internet. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

### Notice de copyright

Copyright (C) The Internet Society (2004).

### Résumé

Il existe un besoin de définitions communes de terminologie pour le travail à accomplir autour de la mobilité sur IP. Le présent document définit les termes de la terminologie qui se rapportent à la mobilité. Le présent document a son origine dans les travaux menés par le groupe de travail Seamoby mais qui ont été élargis à la terminologie utilisée dans les discussions à l'échelle de l'IETF sur les technologies pour la mobilité et les réseaux IP. D'autres groupes de travail traitant de la mobilité pourraient tirer parti de cette terminologie.

## Table des Matières

1. Introduction.....	1
2. Termes généraux.....	2
3. Réseaux d'accès mobile et réseaux mobiles.....	5
4. Terminologie des transferts.....	7
4.1 Portée du transfert intercellulaire.....	8
4.2 Contrôle du transfert intercellulaire.....	9
4.3 Connexité simultanée aux routeurs d'accès.....	9
4.4 Performances et aspects fonctionnels.....	10
4.5 Micro diversité, macro diversité, et diversité IP.....	10
4.6 États et modes de la localisation et du nœud mobile.....	11
4.7 Transfert de contexte.....	12
4.8 Découverte du routeur d'accès candidat.....	12
4.9 Types de mobilité.....	12
5. Terminologie spécifique pour le réseautage ad hoc mobile.....	13
6. Terminologie en rapport avec la sécurité.....	13
7. Considérations pour la sécurité.....	14
8. Contributeurs.....	14
9. Remerciements.....	14
10. Références pour information.....	14
11. Appendice A - Index des termes.....	15
12. Adresse des auteurs.....	17
13. Déclaration complète de droits de reproduction.....	18

## 1. Introduction

Le présent document présente la terminologie à utiliser pour les documents et les discussions au sein du groupe de travail Seamoby. D'autres groupes de travail en rapport avec la mobilité pourraient tirer parti de cette terminologie, afin de créer une terminologie commune pour le domaine de la mobilité dans les réseaux IP.

Certains termes et leur définition ne se rapportent pas directement au monde IP et sont inclus pour les besoins de l'harmonisation de la terminologie. Par exemple, "Point d'accès" et "station de base" se réfèrent au même composant, du point de vue de IP, mais "Routeur d'accès" a une signification très différente. La terminologie présentée peut aussi, on l'espère, être adéquate pour les réseaux ad hoc mobiles.

La terminologie proposée n'est pas destinée à faire passer une terminologie nouvelle. Les auteurs souhaitent plutôt engager une discussion sur des définitions plus exactes ainsi que sur les termes manquants ou inutiles. Ce travail est une entreprise

de collaboration entre des personnes provenant d'horizons techniques différents et présente déjà ainsi une première étape dans l'harmonisation de la terminologie.

La terminologie présentée dans ce document est divisée en plusieurs sections. Il y a d'abord une liste de termes d'utilisation générale et des réseaux d'accès mobile suivie par des termes qui se rapportent aux transferts, et enfin quelques termes utilisés au sein des groupes de travail MANET et NEMO.

## 2. Termes généraux

Bande passante (*Bandwidth*) : largeur totale de la bande de fréquences disponible pour, ou utilisée par, un canal de communications. Habituellement mesurée en Hertz (Hz). La bande passante d'un canal limite la capacité du canal disponible.

Utilisation de bande passante (*Bandwidth utilization*) : taux réel de transfert d'informations réalisé sur une liaison, exprimé comme pourcentage de la capacité théorique maximum du canal sur cette liaison, conformément à la loi de Shannon.

Balise (*Beacon*) : diffusion d'un message de contrôle par un nœud (en particulier, une station de base) pour informer tous les autres nœuds du voisinage de la présence continue du nœud de diffusion, éventuellement avec des informations supplémentaires de statut ou de configuration.

Mise à jour de lien (*BU, Binding Update*) : message qui indique le lien actuel de mobilité d'un nœud mobile, et une adresse particulière de prise en compte.

Adresse d'entretien (*CoA, Care-of-Address*) : adresse IP associée à un nœud mobile lors de sa visite à un lien étranger ; le préfixe de sous-réseau de cette adresse IP est un préfixe de sous-réseau étranger. Un paquet adressé au nœud mobile qui arrive au réseau de rattachement du nœud mobile lorsque celui-ci est éloigné de chez lui et a enregistré une adresse d'entretien sera transmis à cette adresse par l'agent de rattachement dans le réseau de rattachement.

Canal (*Channel*) : subdivision du support physique permettant éventuellement des utilisations partagées indépendantes du support. Les canaux peuvent être rendus disponibles en subdivisant le support en créneaux temporels distincts, ou en bandes spectrales distinctes, ou en séquences de codage décorréliées.

Protocole d'accès au canal : protocole d'accession et éventuellement d'allocation des divers canaux disponibles au sein du support physique de communication. Les nœuds qui participent au protocole d'accès au canal sont d'accord pour ne communiquer que lorsque ils ont un accès incontesté à un des canaux, de sorte qu'il n'y ait pas d'interférence.

Capacité de canal : capacité totale d'une liaison à porter des informations (normalement des bits) par unité de temps. Avec une bande passante donnée, la capacité de canal maximum théorique est donnée par la Loi de Shannon. La capacité de canal réelle d'un canal est déterminée par la bande passante du canal, le système de codage utilisé, et le rapport signal sur bruit.

Message de commande : informations passées entre deux ou plusieurs nœuds du réseau pour la maintenance de l'état de protocole, qui peut être sans relation avec une application spécifique.

Vecteur de distance : caractéristique de certains protocoles d'acheminement dans lesquels, pour chaque destination souhaitée, un nœud entretient des informations sur la distance vers cette destination, et un vecteur (prochain bond) vers cette destination.

Équité (*Fairness*) : propriété des protocoles d'accès au canal par laquelle un support est rendu également disponible à tous les nœuds éligibles de la liaison. L'équité n'implique pas une stricte égalité, en particulier dans le cas où les nœuds reçoivent l'accès à la liaison selon des priorités ou des classifications inégales.

Arrosage (*Flooding*) : processus de livraison des données ou messages de commande à chaque nœud au sein du réseau considéré.

Préfixe de sous-réseau étranger : chaîne binaire qui consiste en un certain nombre de bits initiaux d'une adresse IP qui identifie la liaison étrangère d'un nœud au sein de la topologie de l'Internet.

Nœud de transmission : nœud qui effectue la fonction de transmission des datagrammes de l'un de ses voisins à un autre.

Adresse de rattachement (*HoA, Home Address*) : adresse IP allouée à un nœud mobile, utilisée comme adresse permanente du nœud mobile. Cette adresse est au sein de la liaison de rattachement du nœud mobile. Les mécanismes standard d'acheminement IP vont livrer les paquets destinés à l'adresse de rattachement d'un nœud mobile sur sa liaison de rattachement [9].

Agent de rattachement (*HA, Home Agent*) : routeur sur la liaison de rattachement d'un nœud mobile avec lequel le nœud mobile a enregistré son adresse d'entretien actuelle. Lorsque le nœud mobile est éloigné de son réseau de rattachement, l'agent de rattachement intercepte sur la liaison de rattachement les paquets destinés à l'adresse de rattachement du nœud mobile, les encapsule et les tunnelise à l'adresse d'entretien enregistrée du nœud mobile.

Préfixe de sous-réseau de rattachement (*Home subnet prefix*) : chaîne binaire qui consiste en un certain nombre des bits initiaux d'une adresse IP qui identifie la liaison de rattachement d'un nœud au sein de la topologie de l'Internet (c'est-à-dire, le préfixe de sous-réseau IP qui correspond à l'adresse de rattachement du nœud mobile, comme défini dans [9]).

Interface : point de rattachement d'un nœud à une liaison.

Adresse d'accès IP : adresse IP (souvent allouée de façon dynamique) qu'utilise un nœud pour désigner son point de rattachement actuel au réseau local. L'adresse d'accès IP est normalement distincte de l'adresse de rattachement du nœud mobile ; en fait, lorsque un mobile visite un réseau étranger, l'adresse d'accès IP peut être considérée comme inutilisable comme adresse de point d'extrémité sauf par les applications de très courte durée de vie. Au lieu de cela, l'adresse d'accès IP est normalement utilisée comme adresse d'entretien du nœud.

Liaison : facilité de communication ou support physique qui peut soutenir des communications de données entre plusieurs nœuds de réseau, tels qu'un Ethernet (simple ou ponté). Une liaison est la couche immédiatement en dessous de IP. Dans un modèle de pile de réseau en couches, la couche Liaison (couche 2) est normalement en dessous de la couche Réseau (IP) (couche 3) et au-dessus de la couche Physique (couche 1).

Liaison asymétrique : liaison avec des caractéristiques de transmission qui sont différentes selon la position relative ou les caractéristiques de conception de l'émetteur et du receveur des données sur la liaison. Par exemple, la gamme d'un émetteur peut être beaucoup plus élevée que la gamme d'un autre émetteur sur le même support.

Établissement de liaison : processus de l'établissement d'une liaison entre le nœud mobile et le réseau local. Cela peut impliquer l'allocation d'un canal, ou d'autres ressources locales sans fil, incluant éventuellement un niveau minimum de service ou de bande passante.

Déclenchement de couche Liaison (*L2 Trigger, Link-layer trigger*) : informations provenant de la couche de liaison qui informent la couche Réseau des événements détaillés impliqués dans le séquençement du transfert intercellulaire à la couche Liaison. Le déclenchement de couche Liaison n'est pas spécifique d'une couche de liaison particulière, mais représente plutôt la généralisation des informations de couche Liaison disponibles à partir d'une grande variété de protocoles de couche Liaison [4].

État de liaison (*Link state*) : caractérisation de certains protocoles d'acheminement dans lesquels chaque nœud au sein du réseau est supposé conserver les informations sur chaque liaison au sein de la topologie du réseau.

Accusé de réception de niveau liaison (*Link-level acknowledgment*) : stratégie de protocole, normalement employée sur les supports sans fil, qui exige des voisins qu'ils accusent réception des paquets (normalement seulement en envoi individuel) provenant de l'émetteur. De telles stratégies visent à éviter les pertes de paquet ou les retards résultant de l'absence de certaines caractéristiques, ou de la présence de caractéristiques non désirées, des protocoles de niveaux supérieurs. Les accusés de réception de couche Liaison sont souvent utilisés au titre d'algorithmes de demande de retransmission automatique (ARQ, *Automatic Repeat-Request*) pour augmenter la fiabilité de la liaison.

Diffusion locale : livraison de données à chaque nœud à la portée de l'émetteur.

Sans boucle (*loop-free*) : propriété des protocoles d'acheminement suivant laquelle le chemin pris par un paquet de données de la source à la destination ne traverse jamais deux fois le même nœud intermédiaire avant d'arriver à destination.

Protocole d'accès au support (MAC, *Medium Access Protocol*) : protocole pour fournir le moyen d'accès au support physique des communications, et éventuellement son allocation. Les nœuds qui participent au protocole d'accès au

support ne peuvent communiquer que lorsque ils ont un accès incontesté au support, de sorte qu'il n'y ait aucune interférence. Lorsque le support physique est un canal radio, le MAC est le même que le protocole d'accès au canal.

Préfixe de réseau mobile : chaîne binaire qui consiste en un certain nombre des bits initiaux d'une adresse IP qui identifient le réseau mobile entier au sein de la topologie de l'Internet. Tous les nœuds d'un réseau mobile ont nécessairement une adresse qui contient ce préfixe.

Facteur de mobilité : fréquence relative du mouvement d'un nœud, comparée à la fréquence de l'initiation d'application.

Relais de diffusion (MPR, *Multipoint relay*) : nœud qui est choisi par son voisin à un bond pour retransmettre tous les messages en diffusion qu'il reçoit. Le message doit être nouveau et le champ Durée de vie (*TTL*) du message doit être supérieur à un. Le relais de diffusion est une technique pour réduire le nombre de retransmissions redondantes lors de la diffusion d'un message sur le réseau.

Voisin (*Neighbor*) : "voisin" est tout autre nœud auquel des données peuvent être propagées directement sur le support de communications sans s'appuyer sur l'assistance d'un autre nœud de transmission.

Voisinage (*Neighborhood*) : tous les nœuds qui peuvent sur la même liaison recevoir des données provenant d'un nœud chaque fois qu'il transmet des données.

Prochain bond (*Next hop*) : voisin qui a été choisi pour transmettre les paquets le long du chemin vers une destination particulière.

Charge utile (*Payload*) : données réelles au sein d'un paquet, non inclus les en-têtes du protocole réseau qui n'ont pas été insérés par une application. Noter que les charges utiles sont différentes selon les couches : les données d'application sont la charge utile de TCP, qui sont la charge utile de IP, qui sont toutes trois la charge utile des protocoles de couche Liaison, etc.. Donc, il est important d'identifier la portée quand on parle de charge utile.

Préfixe : chaîne binaire qui consiste en un certain nombre des bits initiaux d'une adresse.

Tableau d'acheminement (*Routing table*) : tableau dans lequel les nœuds de transmission conservent les informations des diverses destinations (y compris de prochain bond).

Entrée de chemin (*Route entry*) : entrée pour une destination spécifique (en envoi individuel ou en diffusion groupée) dans le tableau d'acheminement.

Établissement de chemin (*Route establishment*) : processus de détermination d'un chemin entre une source et une destination.

Activation de chemin (*Route activation*) : processus de mise en utilisation d'un chemin après qu'il a été déterminé.

Mandataire d'acheminement (*Routing proxy*) : nœud qui achemine les paquets par superpositions, par exemple, par tunnelage, entre les partenaires d'une communication. L'agent de rattachement et l'agent étranger sont des exemples de mandataires d'acheminement, en ce qu'ils reçoivent des paquets destinés au nœud mobile et les tunnelent à l'adresse en cours du nœud mobile.

Loi de Shannon : théorème qui définit le taux théorique maximum auquel des nombres sans erreur peuvent être transmis sur un canal à bande passante limitée en présence de bruit. Aucun système pratique de codage de correction d'erreur n'existe qui puisse approcher de près la limite de performance théorique donnée par la loi de Shannon.

Force du signal (*Signal strength*) : puissance détectable du signal qui porte les bits de données, vue par le receveur du signal.

Chemin de source (*Source route*) : le chemin de source du nœud A au nœud B est une liste ordonnée d'adresses IP, commençant par l'adresse IP du nœud A et se terminant par l'adresse IP du nœud B. Entre A et B, le chemin de source comporte une liste ordonnée des bonds intermédiaires entre A et B, ainsi que l'indice d'interface de l'interface à travers laquelle le paquet devrait être transmis pour atteindre le prochain bond. La liste des bonds intermédiaires peut ne pas inclure tous les nœuds visités, certains bonds peuvent être omis pour une raison ou une autre.

Réutilisation spatiale (*Spatial re-use*) : utilisation simultanée de canaux avec des caractéristiques physiques identiques ou proches, mais situés suffisamment loin dans l'espace pour éviter les interférences (c'est-à-dire, le brouillage en cofréquence)

Diffusion à l'échelle du système (*System-wide broadcast*) : même chose que l'arrosage, mais utilisée par opposition à la diffusion locale.

Sous-réseau (*Subnet*) : groupe logique de nœuds de réseau connectés. Dans les réseaux IP, les nœuds d'un sous-réseau partagent un gabarit de réseau commun (en IPV4) ou un préfixe de réseau (en IPv6).

Topologie (topologie de réseau) : structure d'interconnexion d'un réseau ; quels nœuds sont directement connectés les uns aux autres, et par quelles liaisons ils sont connectés. Certaines topologies simples ont reçu des noms, comme par exemple "topologie de bus", "topologie de maillage", "topologie en anneau", "topologie en étoile" et "topologie arborescente".

Mise à jour déclenchée (*Triggered update*) : mise à jour de chemin sollicitée transmise par un routeur le long d'un chemin vers une destination.

### 3. Réseaux d'accès mobile et réseaux mobiles

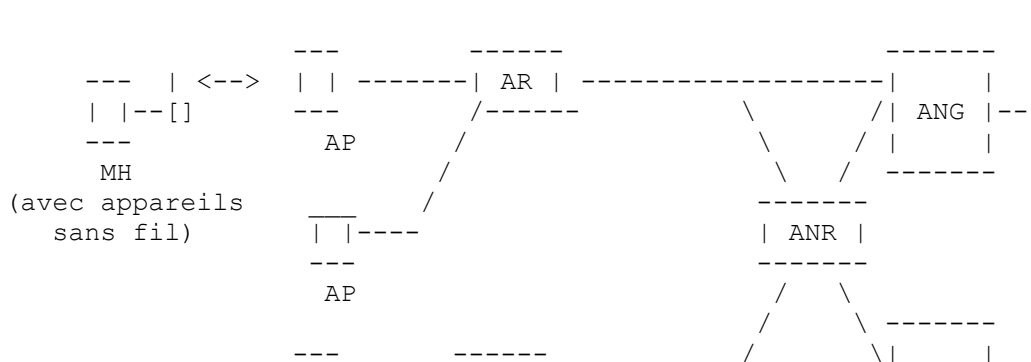
Pour prendre en charge la mobilité de l'hôte, un ensemble de nœuds vers la bordure du réseau peut avoir besoin de fonctions spécifiques. Un tel ensemble de nœuds forme un réseau d'accès mobile qui peut ou non faire partie de l'Internet mondial. La Figure 1 présente deux exemples de topologies de tels réseaux d'accès. La figure décrit une architecture de référence qui illustre un réseau IP avec les composants définis dans cette section.

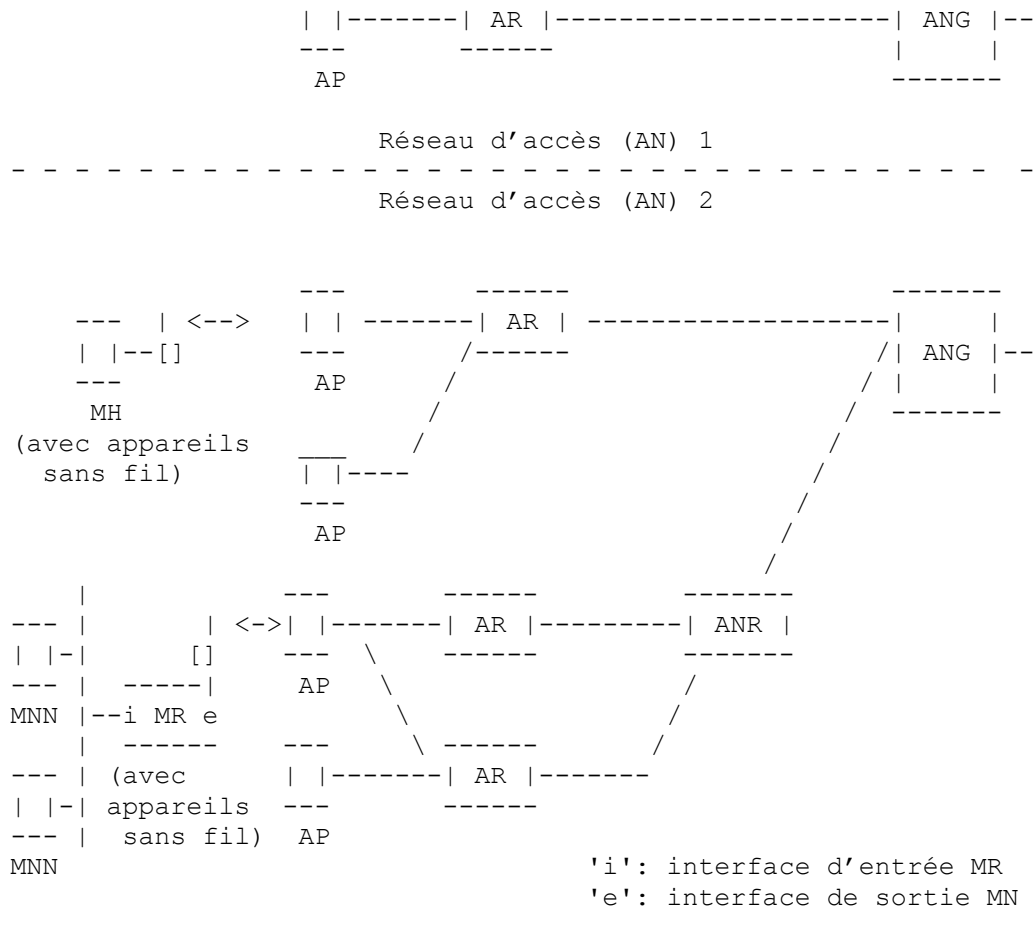
On entend définir le concept de réseau d'accès (AN, *Access Network*) qui peut aussi prendre en charge une mobilité améliorée. Il est possible que pour prendre en charge l'acheminement et la qualité de service pour les nœuds mobiles, les protocoles d'acheminement existants (par exemple Plus court chemin ouvert en premier (OSPF, *Open Shortest Path First*) [14]) ne soient pas appropriés pour conserver les informations de transmission pour ces nœuds mobiles car ils changent leurs points de rattachement au réseau d'accès. Ces nouvelles fonctions sont mises en œuvre dans les routeurs avec des capacités supplémentaires. On peut distinguer trois types de composants de réseau d'accès : les routeurs d'accès (AR, *Access Router*) qui traitent le dernier bond vers le mobile, normalement sur une liaison sans fil ; les passerelles de réseau d'accès (ANG, *Access Network Gateway*) qui forment la frontière du côté du réseau fixe et protègent le réseau fixe des protocoles d'acheminement spécialisés; et (facultativement) routeurs de réseau d'accès internes qui peuvent aussi être nécessaires dans certains cas pour prendre en charge les fonctions. Le réseau d'accès consiste en équipements nécessaires pour prendre en charge ces acheminement spécialisés, c'est-à-dire, AR ou ANG. AR et ANG peuvent être le même nœud physique.

On présente de plus quelques termes de base sur les réseaux mobiles, c'est-à-dire, réseau mobile, routeur mobile (MR), et nœud de réseau mobile (MNN, *mobile network node*).

On trouvera plus de terminologie sur les réseaux mobiles dans [13]. Un exposé plus précis sur les réseaux mobiles figure dans les documents du groupe de travail NEMO.

Note : Cette architecture de référence ne convient pas bien aux gens qui traitent des réseaux mobiles ad hoc (MANET, *Mobile Ad-hoc Network*).





**Figure 1 : Architecture réseau de référence**

Nœud mobile (MN, *Mobile Node*) : nœud IP capable de changer son point de rattachement au réseau. Un nœud mobile peut être un hôte mobile (sans fonction de transmission) ou un routeur mobile (avec fonction de transmission).

Hôte mobile (MH, *Mobile Host*) : nœud mobile qui est un hôte d'extrémité et pas un routeur. Un hôte mobile est capable d'envoyer et recevoir des paquets, c'est-à-dire, d'être une source ou une destination de trafic, mais pas de le transmettre.

Nœud fixe (FN, *Fixed Node*) : nœud, hôte ou routeur, incapable de changer son point de rattachement au réseau ni son adresse IP sans casser les sessions ouvertes.

Réseau mobile : réseau entier, se déplaçant comme une unité, qui change de façon dynamique son point de rattachement à l'Internet et donc son accessibilité dans la topologie. Le réseau mobile se compose d'un ou plusieurs sous-réseaux IP et est connecté à l'Internet global via un ou plusieurs routeurs mobiles (MR, *Mobile Router*). La configuration interne du réseau mobile est supposée être relativement stable par rapport au MR.

Routeur mobile (MR, *Mobile Router*) : routeur capable de changer son point de rattachement au réseau, se déplaçant d'une liaison à une autre liaison. Le MR est capable de transmettre des paquets entre deux ou plusieurs interfaces, et éventuellement de faire fonctionner un protocole d'acheminement dynamique qui modifie l'état par lequel il effectue la transmission de paquets. Un MR qui agit comme passerelle entre un réseau mobile entier et le reste de l'Internet a une ou plusieurs interfaces de sortie et une ou plusieurs interfaces d'entrée. Les paquets transmis en amont au reste de l'Internet sont transmis à travers une des interfaces de sortie du MR ; les paquets transmis vers l'aval au réseau mobile sont transmis à travers une des interfaces d'entrée du MR.

Interface d'entrée : interface d'un MR rattachée à une liaison à l'intérieur du réseau mobile.

Interface de sortie : interface d'un MR rattachée à la liaison de rattachement si le MR est à son réseau de rattachement, ou rattachée à une liaison étrangère si le MR est dans un réseau étranger.

Nœud de réseau mobile (MNN, *Mobile Network Node*) : tout nœud (hôte ou routeur) situé au sein d'un réseau mobile, de façon permanente ou temporaire. Un nœud de réseau mobile peut être un nœud mobile ou un nœud fixe.

Liaison d'accès (AL, *Access Link*) : liaison de dernier bond entre un nœud mobile et un point d'accès. C'est-à-dire, une facilité ou un support sur lequel un point d'accès et le nœud mobile peuvent communiquer à la couche liaison, c'est-à-dire, la couche immédiatement en dessous de IP.

Point d'accès (AP, *access point*) : appareil de couche 2 qui est connecté à un ou plusieurs routeurs d'accès et offre la connexion par liaison sans fil au nœud mobile. Les points d'accès sont parfois appelés des stations de base ou des points d'accès émetteurs-récepteurs. Un point d'accès peut être une entité séparée ou colocalisée avec un routeur d'accès.

Cellule radio : zone géographique au sein de laquelle un point d'accès assure la couverture radioélectrique, c'est-à-dire, où est possible la communication radio entre un nœud mobile et un point d'accès spécifique.

Routeur de réseau d'accès (ANR, *Access Network Router*) : routeur IP dans le réseau d'accès. Un routeur de réseau d'accès peut inclure des fonctionnalités spécifiques de réseau d'accès, par exemple, qui se rapportent à la mobilité et/ou à la qualité de service. C'est pour distinguer entre les routeurs ordinaires et ceux qui ont des fonctionnalités spéciales en rapport avec le réseau d'accès.

Routeur d'accès (AR, *Access Router*) : routeur de réseau d'accès qui réside sur la bordure d'un réseau d'accès et qui est connecté à un ou plusieurs points d'accès. Les points d'accès peuvent être de technologies différentes. Un routeur d'accès offre la connexité IP aux nœuds mobiles, agissant comme routeur par défaut à l'égard des nœuds mobiles qu'il dessert. Le routeur d'accès peut inclure de l'intelligence qui va au delà du simple service de transmission offert par les routeurs ordinaires.

Passerelle de réseau d'accès (ANG, *Access Network Gateway*) : routeur de réseau d'accès qui sépare un réseau d'accès des autres réseaux IP, à peu près de la même façon qu'un routeur passerelle ordinaire. La passerelle de réseau d'accès ressemble, pour les autres réseaux IP, à un routeur IP standard. Dans un petit réseau, une ANG peut aussi offrir les services d'un AR, à savoir d'offrir la connexité IP aux nœuds mobiles.

Réseau d'accès (AN, *Access Network*) : réseau IP qui inclut un ou plusieurs routeurs de réseau d'accès.

Domaine administratif (AD, *Administrative Domain*) : collection de réseaux soumis au même contrôle administratif et groupés pour des besoins administratifs [5].

Routeur d'accès actuel (SAR, *Serving Access Router*) : routeur d'accès qui offre actuellement la connexité au nœud mobile (MN). C'est normalement le point de départ pour le MN car il ouvre le chemin vers un nouveau routeur d'accès (au moment où le routeur d'accès actuel prend le rôle de précédent routeur d'accès). Il peut y avoir plusieurs routeurs d'accès actuels qui desservent le nœud mobile en même temps.

Nouveau routeur d'accès (NAR, *New Access Router*) : routeur d'accès qui offre la connexité au nœud mobile après un transfert intercellulaire

Routeur d'accès précédent (PAR, *Previous Access Router*) : routeur d'accès qui offre la connexité au nœud mobile avant un transfert intercellulaire. C'est le routeur d'accès actuel qui va cesser ou a cessé d'offrir la connexité au nœud mobile. Souvent aussi appelé vieux routeur d'accès (OAR, *Old Access Router*).

Routeur d'accès candidat (CAR, *Candidate Access Router*) : routeur d'accès auquel le nœud mobile peut faire un relais. Voir le paragraphe 4.8.

#### 4. Terminologie des transferts

Ces termes se réfèrent aux différentes perspectives et approches de prise en charge des différents aspects de la mobilité. Des distinctions peuvent être faites selon la portée, le chevauchement des gammes, les caractéristiques de performance, les caractéristiques de diversité, les transitions d'état, les types de mobilité, et les modes de contrôle des techniques de transfert intercellulaire

Itinérance (*Roaming*) : terme fondé sur l'opérateur qui implique un accord formel entre les opérateurs, permettant à un mobile d'obtenir la connexité sur un réseau étranger. L'itinérance (aspect particulier de la mobilité de l'utilisateur)

inclut, par exemple, la fonctionnalité par laquelle les utilisateurs peuvent communiquer leur identité au réseau d'accès (AN) local afin que les accords inter-AN puissent être activés et que les services et applications dans le réseau de rattachement du nœud mobile puissent être mis localement à la disposition de l'utilisateur.

Transfert intercellulaire (*Handover*) : processus par lequel un MN actif (dans l'état Actif, voir au paragraphe 4.6) change son point de rattachement au réseau, ou lorsque un tel changement est tenté. Le réseau d'accès peut fournir des dispositifs pour minimiser l'interruption aux sessions en cours. Aussi appelé relais (*handoff*). Il y a différents types de transfert intercellulaire classés selon les différents aspects impliqués dans le transfert. Une partie de cette terminologie suit la description dans [4].

#### 4.1 Portée du transfert intercellulaire

Transfert intercellulaire de couche 2 (*Layer 2 handover*) : transfert intercellulaire dans lequel le nœud mobile change de point d'accès (AP) (ou d'autre aspect du canal radio) connecté à l'interface du même routeur d'accès (AR). Ce type de transfert intercellulaire est transparent pour l'acheminement à la couche IP (ou il apparaît simplement comme une reconfiguration de couche de liaison sans aucune implication pour la mobilité).

Transfert intercellulaire intra routeur d'accès (*Intra-AR handover*) : transfert intercellulaire qui change l'interface réseau du routeur d'accès avec le mobile. C'est-à-dire que le routeur d'accès actuel reste le même mais des changements d'acheminement internes au routeur d'accès ont lieu.

Transfert intercellulaire intra réseau d'accès (*Intra-AN handover*) : transfert intercellulaire dans lequel le nœud mobile change les routeurs d'accès à l'intérieur du même réseau d'accès (AN). Un tel transfert n'est pas nécessairement visible en dehors de l'AN. Dans le cas où l'ANG qui dessert le nœud mobile change, ce transfert est vu en dehors du réseau d'accès à cause du changement des chemins d'acheminement. Noter que l'ANG peut changer pour seulement quelques uns des flux de données du nœud mobile.

Transfert intercellulaire inter réseau d'accès (*Inter-AN handover*) : transfert intercellulaire dans lequel le nœud mobile se déplace dans un nouveau réseau d'accès (AN). Cela requiert la prise en charge de la macro mobilité. Noter que cela devrait impliquer l'allocation d'une nouvelle adresse IP d'accès (par exemple, une nouvelle adresse d'entretien) au nœud mobile.

Transfert intercellulaire intra technologie (*Intra-technology handover*) : transfert intercellulaire entre des équipements de même technologie.

Transfert intercellulaire inter technologie (*Inter-technology handover*) : transfert intercellulaire entre équipements de technologies différentes.

Transfert intercellulaire horizontal (*Horizontal handover*) : il implique des nœuds mobiles qui se déplacent entre des points d'accès du même type (en termes de couverture, de taux de données et de mobilité) tels que d'UMTS à UMTS, ou de WLAN à WLAN.

Transfert intercellulaire vertical (*Vertical handover*) : cela implique que les nœuds mobiles se déplacent entre des points d'accès de différents types, tels que d'UMTS à WLAN.

Noter que la différence entre un transfert intercellulaire horizontal et vertical est vague. Par exemple, un transfert intercellulaire d'un AP avec une liaison WLAN 802.11b à un AP avec une liaison WLAN 802.11g peut être considéré comme un transfert intercellulaire soit vertical soit horizontal, selon le point de vue.

Noter aussi que la couche IP voit les interfaces réseau et les adresses IP, plutôt que les technologies spécifique utilisées par ces interfaces. Donc, les transferts intercellulaires horizontaux et verticaux peuvent ou non être remarqués à la couche IP. Habituellement, un transfert intercellulaire peut être remarqué si l'adresse IP allouée à l'interface change, si l'interface réseau elle-même change (ce qui peut aussi changer l'adresse IP) ou si il y a une panne de la liaison, par exemple, quand le nœud mobile sort de la zone de couverture pour un moment. Par exemple, dans un réseau GPRS, un transfert intercellulaire horizontal se produit usuellement sans être remarqué par la couche IP. De même, un transfert intercellulaire horizontal de WLAN peut être remarqué si l'adresse IP de l'interface change. D'un autre côté, les transferts intercellulaires verticaux changent souvent d'interface réseau et sont donc remarqués à la couche IP. Il reste que certaines cartes spécifiques de réseau peuvent être capables de commuter entre des technologies d'accès (par exemple, de GPRS à UMTS) sans changer d'interface réseau. De plus, l'un ou l'autre des transferts intercellulaires peut ou non résulter en un changement d'AR. Par



exemple, un AR pourrait contrôler des points d'accès WLAN et Bluetooth, et le nœud mobile pourrait faire des transferts intercellulaires horizontaux et verticaux sous le même AR sans changer son adresse IP ou même son interface réseau.

#### 4.2 Contrôle du transfert intercellulaire

Un transfert intercellulaire doit être d'un des deux types suivants (a) :

Transferts intercellulaires à l'initiative du mobile : le nœud mobile est celui qui prend la décision initiale qui provoque le transfert intercellulaire.

Transfert intercellulaire initié par le réseau : le réseau prend la décision initiale de provoquer le transfert intercellulaire.

Un transfert intercellulaire est aussi d'un des deux types suivants (b) :

Transfert intercellulaire contrôlé par le mobile : le nœud mobile a le principal contrôle sur le processus de transfert intercellulaire.

Transfert intercellulaire contrôlé par le réseau : le réseau a le principal contrôle sur le processus de transfert intercellulaire.

Une décision de transfert intercellulaire implique habituellement certaines sortes de mesures du lieu et du moment où faire le transfert intercellulaire. Donc, un transfert intercellulaire est aussi d'un des trois types suivants (c) :

Transfert intercellulaire assisté par le mobile : les informations et mesures provenant du nœud mobile sont utilisées par le routeur d'accès pour décider de l'exécution d'un transfert intercellulaire.

Transfert intercellulaire assisté par le réseau : transfert intercellulaire où le réseau d'accès collecte les informations qui peuvent être utilisées par le nœud mobile dans une décision de transfert intercellulaire.

Transfert intercellulaire non assisté : transfert intercellulaire où aucune assistance n'est fournie, ni par le nœud mobile, ni par le routeur d'accès, l'un à l'autre.

Noter qu'il est possible que le nœud mobile et le routeur d'accès fassent tous deux les mesures et décident du transfert intercellulaire.

Un transfert intercellulaire est aussi d'un des deux types suivants (d) :

Transfert intercellulaire poussé (*Push handover*) : transfert intercellulaire soit initié par le PAR, soit initié par le nœud mobile via le PAR.

Transfert intercellulaire tiré (*Pull handover*) : transfert intercellulaire soit initié par le NAR, soit initié par le nœud mobile via le NAR.

Le transfert intercellulaire est aussi soit proactif, soit réactif (e) :

Transfert intercellulaire planifié (*Planned handover*) : transfert intercellulaire proactif (attendu) où de la signalisation peut être faite à l'avance de la connexion du nœud mobile au nouveau routeur d'accès, par exemple, en construisant un tunnel temporaire depuis le précédent routeur d'accès jusqu'au nouveau.

Transfert intercellulaire non planifié (*Unplanned handover*) : transfert intercellulaire en réaction (non attendu) où aucune signalisation n'est faite avant le déplacement du nœud mobile du routeur d'accès précédent au nouveau routeur d'accès.

Les cinq types de transfert intercellulaire (a à e) sont essentiellement indépendants, et chaque transfert intercellulaire devrait être classé selon chacun de ces types.

#### 4.3 Connexité simultanée aux routeurs d'accès

Établissement avant rupture (MBB, *Make-before-break*) : durant un transfert intercellulaire MBB, le nœud mobile fait de nouvelles connexions avant que l'ancienne ne soit rompue. Donc, le nœud mobile peut communiquer simultanément avec l'ancien et le nouveau routeur d'accès durant le transfert intercellulaire. Ceci ne devrait pas être confondu avec le "transfert intercellulaire mou" qui s'appuie sur la macro diversité décrite au paragraphe 4.5.

Rupture avant établissement (BBM, *Break-before-make*) : durant un transfert intercellulaire BBM, le nœud mobile rompt l'ancienne connexion avant que la nouvelle connexion ne soit faite. Donc, le nœud mobile ne peut pas communiquer simultanément avec l'ancien et le nouveau routeur d'accès.

#### 4.4 Performances et aspects fonctionnels

Latence de transfert intercellulaire (*Handover latency*) : différence entre le dernier moment où un nœud mobile est capable d'envoyer et/ou recevoir un paquet IP au moyen du PAR, et le moment où le nœud mobile est capable d'envoyer et/ou recevoir un paquet IP à travers le NAR. Adapté de [4].

Transfert intercellulaire en douceur (*Smooth handover*) : transfert intercellulaire qui vise principalement à minimiser la perte de paquet, sans souci explicite des délais supplémentaires de la transmission du paquet.

Transfert intercellulaire rapide (*Fast handover*) : vise principalement à minimiser la latence du transfert intercellulaire, sans intérêt explicite pour la perte de paquet.

Transfert intercellulaire sans couture (*Seamless handover*) : c'est celui dans lequel il n'y a pas de changement de la capacité de service, de la sécurité, ou de la qualité. En pratique, on peut s'attendre à une certaine dégradation du service. La définition du transfert intercellulaire sans couture dans la pratique devrait être que d'autres protocoles, applications, ou utilisateurs finaux ne détectent aucun changement de la capacité de service, de la sécurité ou de la qualité, qui aurait une incidence sur leur fonctionnement normal. Par conséquent, ce qui serait un transfert intercellulaire sans couture pour une application peu exigeante pourrait ne pas l'être pour une autre plus exigeante. Voir dans [7] un exposé plus détaillé de la question.

Débit (*Throughput*) : quantité de données provenant d'une source vers une destination qui est traitée par le protocole pour lequel le débit est à mesurer, par exemple, IP, TCP, ou MAC. Le débit diffère selon la couche de protocole.

Débit utile (*goodput*) : bande passante totale utilisée, moins le volume des messages de contrôle, redondance du protocole provenant des paquets de données, et paquets abandonnés à cause d'erreurs de CRC.

Perte en chemin (*Pathloss*) : réduction de la force du signal causée par la traversée du support physique que constitue la liaison.

Problème du terminal caché (*Hidden-terminal problem*) : problème rencontré par le nœud émetteur qui échoue dans sa tentative de transmission des données à cause d'une interférence destructive qui n'est détectable qu'au nœud de réception, et non au nœud d'émission.

Problème du terminal exposé (*Exposed terminal problem*) : problème dans lequel un nœud émetteur A empêche un autre nœud B d'émettre, bien que le nœud B puisse avoir transmis en toute sécurité à tous les autres nœuds sauf A.

#### 4.5 Micro diversité, macro diversité, et diversité IP

Certaines interfaces radio (par exemple, le réseau d'accès radioélectrique terrestre (UTRAN, *Terrestrial Radio Access Network*) du service universel de télécommunication avec les mobiles (UMTS, *Universal Mobile Telephone System*) qui fonctionne en mode duplexage à répartition en fréquence (FDD, *Frequency Division Duplex*)) exige, ou au moins prend en charge, la combinaison de macro diversité. Cela se réfère essentiellement au fait qu'un seul nœud mobile est capable d'envoyer et recevoir sur deux canaux radioélectriques indépendants ("diversité de branchement") en même temps ; les informations reçues sur les différentes branches sont comparées et celles de la meilleure branche passent aux couches supérieures. Cela peut être utilisé à la fois pour améliorer les performances globales, et pour fournir un type de transfert intercellulaire sans couture à la couche 2, dans la mesure où une nouvelle branche peut être ajoutée avant que l'ancienne ne soit supprimée. Voir aussi [6].

Il est nécessaire de différencier la combinaison/diversité qui survient aux couches physique et liaison radio, où l'unité de données pertinente est la trame radio, et celle qui survient à la couche 3, la couche réseau, où ce qui est considéré est le paquet IP lui-même.

Dans les définitions qui suivent, micro et macro diversité se réfèrent aux couches de protocole en dessous de la couche réseau et diversité IP se réfère à la couche réseau.

Micro diversité : par exemple, deux antennes sur le même émetteur envoient le même signal à un receveur sur un chemin légèrement différent pour surmonter l'opposition de phase provoquée par les réflexions (*fading*).

Macro diversité : actions de duplication ou de combinaison qui ont lieu sur plusieurs points d'accès (AP) éventuellement rattachés à différents routeurs d'accès. Cela peut exiger la prise en charge par la couche réseau pour déplacer les trames radio entre les stations de base et un point de combinaison central.

Diversité IP : se réfère au processus de duplication des paquets IP et de leur envoi au receveur par plus d'un point de rattachement. Ceci est sémantiquement permis par IP parce que il ne garantit pas l'unicité du paquet, et les protocoles de niveau supérieur sont supposés éliminer les doublés chaque fois que c'est important pour l'application.

#### 4.6 États et modes de la localisation et du nœud mobile

Les systèmes mobiles peuvent employer les états du nœud mobile afin de fonctionner plus efficacement sans dégrader les performances du système. Le terme "mode" est aussi courant et signifie la même chose que "état".

Un nœud mobile est toujours dans un des trois états suivants :

État actif : lorsque le réseau d'accès connaît le SAR du nœud mobile et que ce nœud mobile peut envoyer et recevoir des paquets IP. La liaison d'accès peut n'être pas active, mais la couche radio est capable d'en établir une sans assistance de la part de la couche réseau. Une adresse IP est allouée au nœud mobile.

État dormant : état dans lequel le mobile restreint sa capacité à recevoir du trafic IP normal en réduisant sa surveillance des canaux radioélectriques. Le réseau d'accès connaît la zone de localisation du nœud mobile, mais celui-ci n'a pas de SAR et donc, les paquets ne peuvent pas être livrés au nœud mobile sans que le réseau d'accès n'initie la localisation. Souvent appelé l'état repos.

Mode dormant intermittent (*Time-slotted dormant mode*) : c'est une mise en œuvre en mode dormant dans laquelle le mobile alterne des périodes où il n'écoute aucun trafic radio avec des périodes d'écoute du trafic. Les mises en œuvre en mode dormant intermittent sont normalement synchronisées avec le réseau de sorte que celui-ci peut délivrer des messages de localisation au mobile durant les périodes d'écoute.

État inactif : le nœud mobile n'est en état ni actif ni dormant. Le nœud mobile n'écoute plus aucun paquet, même périodiquement, et n'envoie aucun paquet. Le nœud mobile peut être dans un état dépourvu d'alimentation électrique, il peut avoir fermé toutes les interfaces pour économiser l'énergie, ou il peut se trouver hors de portée d'un point d'accès radioélectrique. Le nœud mobile n'a pas nécessairement reçu une adresse d'accès IP de la part du réseau d'accès.

Note : En fait, de même que le nœud mobile peut être dans l'un de ces trois états, le réseau d'accès mémorise aussi l'état dans lequel il pense que se trouve le nœud mobile. Normalement, les deux sont cohérents ; c'est ce que suppose la définition ci-dessus.

Voici quelques définitions supplémentaires pour la localisation, qui tiennent compte des définitions d'état ci-dessus.

Localisation (*Paging*) : procédure initiée par le réseau d'accès pour faire passer un nœud mobile de l'état dormant à l'état actif. Par suite de la localisation; le nœud mobile établit un SAR et les chemins IP sont établis.

Mise à jour de localisation : procédure initiée par le nœud mobile, par laquelle il informe le réseau d'accès qu'il s'est déplacé dans une nouvelle zone de localisation.

Zone de localisation (*Paging area*) : au titre du réseau d'accès, elle contient normalement un certain nombre de routeurs d'accès / points d'accès qui correspondent à une zone géographique. Le réseau d'accès tient à jour une liste de tous les nœuds mobiles dormants présents dans la zone. Si le nœud mobile est au sein de la zone de couverture radioélectrique, il lui sera possible de recevoir les messages de localisation envoyés dans cette zone de localisation.

Enregistrement de zone de localisation (*Paging area registration*) : c'est la signalisation au réseau d'un nœud mobile en mode dormant, par laquelle il établit sa présence dans une nouvelle zone de localisation. Les enregistrements de zone de localisation permettent donc au réseau de se faire une idée grossière de la position géographique du nœud mobile.

Canal de localisation (*Paging channel*) : c'est un canal radioélectrique dédié à la signalisation des mobiles en mode dormant pour les besoins de la localisation. Dans la pratique courante, le canal de localisation ne porte que le trafic de

contrôle nécessaire à la liaison radio, bien que certains protocoles de localisation aient été provisionnés pour porter du trafic arbitraire (et qui pourrait donc éventuellement être utilisé pour porter IP).

Canal de trafic : c'est le canal radioélectrique sur lequel est normalement envoyé le trafic IP pour un mobile actif. Ce canal est utilisé par un mobile qui envoie et reçoit de façon active du trafic IP, et n'est pas continuellement actif dans un mobile en mode dormant. Pour certains protocoles de liaison radio, ce peut être le seul canal disponible.

#### 4.7 Transfert de contexte

Contexte : ce sont les informations sur l'état actuel d'un service en rapport avec l'acheminement requises pour rétablir le service lié à l'acheminement sur un nouveau sous-réseau sans avoir à effectuer depuis le début l'échange de protocole complet avec le nœud mobile.

Contexte de caractéristiques : c'est la collection des informations qui représentent le contexte pour une certaine caractéristique. Le plein contexte associé à un nœud mobile est la collection d'un ou plusieurs contextes de caractéristiques.

Transfert de contexte : c'est le déplacement du contexte d'un routeur ou autre entité de réseau à un autre comme moyen de rétablir les services en rapport avec l'acheminement sur un nouveau sous-réseau ou collection de sous-réseaux.

Services en rapport avec l'acheminement : c'est une modification du traitement d'acheminement par défaut des paquets de et vers le nœud mobile. L'établissement initial des services en rapport avec l'acheminement exige normalement un échange de protocole avec le nœud mobile. Un exemple de service en rapport avec l'acheminement est la compression d'en-tête. Le service peut aussi être en rapport indirect avec l'acheminement, par exemple, la sécurité. La sécurité peut ne pas affecter les décisions de transmission de tous les routeurs intermédiaires, mais un paquet peut être abandonné si il échoue à une vérification de sécurité (si il ne peut être chiffré, si l'authentification échoue, etc.). L'abandon de paquet est fondamentalement une décision d'acheminement.

#### 4.8 Découverte du routeur d'accès candidat

Capacité d'un routeur d'accès : c'est une caractéristique du service offert par un AR qui peut intéresser un nœud mobile lorsque l'AR est considéré comme un candidat au relais.

Routeur d'accès candidat (CAR, *Candidate AR*) : c'est un routeur d'accès auquel le nœud mobile a le choix d'effectuer un relais de niveau IP. Cela signifie que le nœud mobile a la bonne interface radioélectrique pour se connecter à un point d'accès qui est desservi par ce routeur d'accès, et aussi que la couverture de ce routeur d'accès se chevauche avec celle du routeur d'accès auquel le nœud mobile est actuellement rattaché.

Routeur d'accès cible (TAR, *Target AR*) : c'est un routeur d'accès avec lequel sont initialisées les procédures de relais de niveau IP pour le nœud mobile. Le TAR est choisi d'après un algorithme de sélection de TAR qui prend en compte les capacités des CAR, les préférences du nœud mobile et toutes les politiques locales.

#### 4.9 Types de mobilité

On peut faire une différence entre la mobilité d'hôte et la mobilité de réseau, et entre divers types de mobilité de réseau. La terminologie qui se rapporte plus aux applications qu'au protocole d'initialisation de session, telle que la mobilité personnelle, sort du domaine d'application du présent document.

Prise en charge de la mobilité d'hôte : cela se réfère à la fonction qui permet à un nœud mobile de changer son point de rattachement au réseau, sans interrompre la livraison de paquet IP de/vers ce nœud. Il peut y avoir différentes sous-fonctions selon ce que le niveau actuel de service fournit réellement ; en particulier, la prise en charge de la mobilité d'hôte implique usuellement les modes de fonctionnement actif et dormant, selon que le nœud a ou non une session en cours. Les procédures de réseau d'accès doivent garder trace du point de rattachement actuel de tous les nœuds mobiles, ou l'établir à volonté. Des procédures précises de localisation et d'acheminement sont exigées afin de maintenir l'intégrité de la communication. La mobilité de l'hôte est souvent appelée la "mobilité du terminal".

Prise en charge de la mobilité du réseau : elle se réfère à la fonction qui permet à un réseau entier de changer son point de rattachement à l'Internet, et donc, son accessibilité dans la topologie, sans interrompre la livraison de paquets IP de/vers ce réseau mobile.

Deux sous-catégories de mobilité peuvent être identifiées au sein de la mobilité d'hôte comme de la mobilité de réseau :

Mobilité globale : même chose que la macro mobilité.

Mobilité locale : même chose que la micro mobilité.

Macro mobilité : mobilité sur une large zone. Cela inclut la prise en charge de la mobilité et les procédures associées d'enregistrement d'adresse qui sont nécessaires lorsque un nœud mobile se déplace dans d'autres domaines IP. Les transferts intercellulaires inter réseaux d'accès impliquent normalement des protocoles de macro mobilité. IP mobile peut être vu comme un moyen de fournir la macro mobilité.

Micro mobilité : c'est la mobilité sur une petite zone. Cela signifie usuellement la mobilité au sein d'un domaine IP en mettant l'accent sur la prise en charge du mode actif de transfert intercellulaire, bien que cela puisse inclure aussi les procédures de mode repos. Les protocoles de micro mobilité exploitent le caractère local du mouvement en confinant au réseau d'accès les changements et la signalisation en rapport avec le mouvement.

Gestion de la mobilité locale : la gestion de la mobilité locale (LMM, *Local mobility management*) est un terme générique pour les protocoles qui traitent de gestion de la mobilité IP confinée au sein du réseau d'accès. Les messages de LMM ne sont pas acheminés en dehors du réseau d'accès, bien qu'un transfert intercellulaire puisse déclencher l'envoi de messages IP mobile aux nœuds et agents de rattachement correspondants.

## 5. Terminologie spécifique pour le réseautage ad hoc mobile

Grappe (*Cluster*) : groupe de nœuds situés dans une proximité physique étroite, normalement tous à portée les uns des autres, qui peuvent être groupés pour les besoins de limitation de la production et la propagation des informations d'acheminement.

Tête de grappe (*Cluster head*) : c'est un nœud (souvent choisi dans le processus de formation de la grappe) qui a une connaissance complète des informations sur les membres du groupe et sur l'état de la liaison dans la grappe. Chaque grappe devrait avoir une seule tête de grappe.

Membre de grappe (*Cluster member*) : tous les nœuds au sein d'une grappe sauf la tête de grappe, sont appelés membres de cette grappe.

Convergence : c'est le processus d'approche d'un état d'équilibre dans lequel tous les nœuds du réseau sont d'accord pour une collection cohérente d'états sur la topologie du réseau, et dans lequel aucun autre message de contrôle n'est nécessaire pour établir la cohérence de la topologie du réseau.

Temps de convergence : c'est le temps nécessaire à un réseau pour atteindre la convergence après un événement (normalement le déplacement d'un nœud mobile) qui change la topologie du réseau.

Situation (*Laydown*) : situation physique relative des nœuds au sein du réseau ad hoc.

Matrice des chemins sans perte (*Pathloss matrix*) : matrice des coefficients qui décrivent les chemins sans perte entre paires de nœuds dans un réseau ad hoc. Lorsque les liaisons sont asymétriques, la matrice est aussi asymétrique.

Scénario : c'est le quadruplet <situation, matrice des chemins sans perte, facteur de mobilité, trafic> qui caractérise une classe de réseaux ad hoc.

## 6. Terminologie en rapport avec la sécurité

Cette section comporte la terminologie couramment utilisée dans le réseautage mobile et sans fil. De la terminologie entière de la sécurité, seul est présenté le sous-ensemble qui se rapporte à la mobilité.

Extension d'activation d'autorisation : authentification qui rend un message (d'enregistrement) acceptable au receveur ultime du message d'enregistrement. Une extension d'activation d'autorisation doit contenir un SPI (voir ci-dessous) [10].

Association de sécurité de mobilité : collection de contextes de sécurité, entre une paire de nœuds, qui peut être appliquée aux messages de protocole en rapport avec la mobilité qui sont échangés entre eux. Dans IP mobile, chaque contexte indique un algorithme et un mode d'authentification, un secret (une clé partagée, ou une paire appropriée de clés publiques/privées) et un style de protection utilisé contre la répétition. Les associations de sécurité de mobilité peuvent être mémorisées séparément de la base de données de politique de sécurité (SPD, *Security Policy Database*) IPsec [10].

Clé d'enregistrement : clé utilisée dans l'association de sécurité de mobilité entre un nœud mobile et un agent étranger. Une clé d'enregistrement n'est normalement utilisée qu'une seule fois ou très peu de fois, et seulement pour les besoins de la vérification d'un petit volume de données d'authentification [12].

Contexte de sécurité : un contexte de sécurité entre deux nœuds définit la manière dont deux nœuds choisissent de s'authentifier mutuellement, et indique un algorithme et un mode d'authentification.

Indice de paramètre de sécurité (SPI, *Security Parameter Index*) : indice qui identifie un contexte de sécurité entre une paire de routeurs parmi les contextes disponibles dans l'association de sécurité de mobilité.

La spécification IPv6 mobile comporte plus de terminologie de sécurité en rapport avec les liens MIPv6 [9]. La terminologie sur le mécanisme de mise au défi/réponse de MIP se trouve dans [11].

## 7. Considérations pour la sécurité

Le présent document présente seulement la terminologie. Il n'aborde aucune question de sécurité.

## 8. Contributeurs

Le présent document était initialement fondé sur le travail de Tapio Suihko, Phil Eardley, Dave Wisely, Robert Hancock, Nikos Georganopoulos, Markku Kojo et Jukka Manner. Charles Perkins a fourni les entrées de terminologie sur les réseaux ad hoc. Thierry Ernst a fourni la terminologie sur la présentation des réseaux mobiles. Henrik Levkowitz a fait la vérification finale des définitions dans la révision -05 et suggéré un certain nombre de changements.

## 9. Remerciements

Ce travail a été partiellement effectué dans le cadre du projet IST-2000-28584 MIND, qui est en partie financé par l'Union Européenne. Certains des auteurs tiennent à remercier leurs collègues de leur aide pour la préparation du présent document. Randy Presuhn a effectué une révision très serrée et utile de la version -02 de la terminologie. Certaines définitions de terminologie ont été adaptées de [1], [2], [3], [4], [7], [8], [9] et [10].

## 10. Références pour information

- [1] D. Blair, A. Tweedly, M. Thomas, J. Trostle et M. Ramalho, "Cadre pour IPv6 mobile en temps réel", *Non publiée*
- [2] P. Calhoun, G. Montenegro et C. Perkins, "Mobile IP Regionalized Tunnel Management", *Non publiée*.
- [3] S. Deering et R. Hinden, "Spécification du [protocole Internet, version 6](#) (IPv6)", décembre 1998. (*D.S ; MàJ par 5095, 6564 ; Remplacée par RFC8200*, STD 86)
- [4] R. Koodli, éd., "Transferts intercellulaires rapides pour IPv6 mobile", RFC4068, juillet 2005. (*Obsolète, voir RFC5268*)
- [5] R. Yavatkar, D. Pendarakis, R. Guerin, "Cadre pour le [contrôle d'admission fondé sur la politique](#)", RFC2753, janvier 2000.

- [6] J. Kempf, P. McCann et P. Roberts, "Mobilité IP et réseau d'accès radio en CDMA : déclaration d'applicabilité pour le transfert en douceur", *Non publiée*.
- [7] J. Kempf, éd., "Raisons d'effectuer des transferts de contexte entre nœuds dans un réseau d'accès IP : description des problèmes", RFC3374, septembre 2002. (*Information*).
- [8] D. Trossen, G. Krishnamurthi, H. Chaskar et J. Kempf, "Issues in candidate access router discovery for seamless IP-level handoffs", *Non publiée*.
- [9] D. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, "Prise en charge de la mobilité dans IPv6", RFC3775, juin 2004. (*P.S. : Obsolète, voir RFC6275*)
- [10] C. Perkins, éd., "Prise en charge de la mobilité IP pour IPv4", RFC3344, août 2002. (*Obsolète, voir RFC5944*) (*P.S.*)
- [11] C. Perkins, P. Calhoun et J. Bharatia, " Extensions de mise en cause/réponse de IPv4 mobile (révisé)", RFC4721, janvier 2007. (*P.S.*)
- [12] C. Perkins, P. Calhoun, "Clés d'enregistrement d'authentification, d'autorisation, et de comptabilité (AAA) pour IPv4 mobile", RFC3957, mars 2005. (*P.S.*)
- [13] T. Ernst, H-Y. Lach, "Terminologie pour la prise en charge de la mobilité de réseau", RFC4885, juillet 2007. (*Information*)
- [14] J. Moy, "OSPF version 2", RFC2328, STD 54, avril 1998.

## 11. Appendice A - Index des termes

AD ( <i>Administrative Domain</i> )	Domaine administratif,	section 3
AL ( <i>Access Link</i> )	Liaison d'accès	section 3
AN ( <i>Access Network</i> )	Réseau d'accès	section 3
ANG ( <i>Access Network Gateway</i> )	Passerelle de réseau d'accès	section 3
ANR ( <i>Access Network Router</i> )	Routeur de réseau d'accès	section 3
AP ( <i>access point</i> )	Point d'accès	section 3
AR ( <i>access router</i> )	Routeur d'accès	section 3
Active state	État actif	paragraphe 4.6
Administrative Domain	Domaine administratif	section 3
Asymmetric link	Liaison asymétrique	section 2
Authorization-enabling extension	Extension d'activation d'autorisation	section 6
BBM ( <i>Break-before-make</i> )	Rupture avant établissement	paragraphe 4.3
BU ( <i>Binding Update</i> )	Mise à jour de lien	section 2
Bandwidth	Bande passante	section 2
Bandwidth utilization	Utilisation de bande passante	section 2
Beacon	Balise	section 2
CAR ( <i>Candidate Access Router</i> )	Routeur d'accès candidat	section 3 et paragraphe 4.8
Capability of an AR	Capacité d'un routeur d'accès	paragraphe 4.8
Care-of-Address ( <i>CoA</i> )	Adresse d'entretien	section 2
Channel	Canal	section 2
Channel access protocol	Protocole d'accès au canal	section 2
Channel capacity	Capacité du canal	section 2
Cluster	Grappe	section 5
Cluster head	Tête de grappe	section 5
Cluster member	Membre de grappe	section 5
Context	Contexte	paragraphe 4.3
Context transfer	Transfert de contexte	paragraphe 4.3
Control message	Message de contrôle	section 2
Convergence	Convergence	section 5
Convergence time	Temps de convergence	section 5
Distance vector	Vecteur de distance	section 2

Dormant state	État dormant	paragraphe 4.6
Egress interface	Interface de sortie	section 3
Exposed terminal problem	Problème du terminal exposé	paragraphe 4.4
FN ( <i>Fixed Node</i> )	Nœud fixe	section 3
Fairness	Équité	section 2
Fast handover	Transfert intercellulaire rapide	paragraphe 4.4
Feature context	Contexte de caractéristiques	paragraphe 4.7
Flooding	Arrosage	section 2
Foreign subnet prefix	Préfixe de sous-réseau étranger	section 2
Forwarding node	Nœud de transmission	section 2
Global mobility	Mobilité globale	paragraphe 4.9
Goodput	Débit utile	paragraphe 4.4
HA ( <i>Home Agent</i> )	Agent de rattachement	section 2
Handoff	Relais	section 4
Handover	Transfert intercellulaire	section 4
Handover latency	Latence de transfert intercellulaire	paragraphe 4.4
Hidden-terminal problem	Problème du terminal caché	paragraphe 4.4
HoA ( <i>Home Address</i> )	Adresse de rattachement	section 2
Home subnet prefix	Préfixe de sous-réseau de rattachement	section 2
Horizontal Handover	Transfert intercellulaire horizontal	paragraphe 4.1
Host mobility support	Prise en charge de la mobilité de l'hôte	paragraphe 4.9
IP access address	Adresse d'accès IP	section 2
IP diversity	Diversité IP	paragraphe 4.5
Inactive state	État inactif	paragraphe 4.6
Ingress interface	Interface d'entrée	section 3
Inter-AN handover	Transfert intercellulaire inter réseau d'accès	paragraphe 4.1
Inter-technology handover	Transfert intercellulaire inter technologies	paragraphe 4.1
Interface	Interface	section 2
Intra-AN handover	Transfert intercellulaire intra réseau d'accès	paragraphe 4.1
Intra-AR handover	Transfert intercellulaire intra routeur d'accès	paragraphe 4.1
Intra-technology handover	Transfert intercellulaire intra technologie	paragraphe 4.1
L2 Trigger	Déclenchement de couche Liaison	section 2
Laydown	Situation	section 5
Layer 2 handover	Transfert intercellulaire de couche 2	paragraphe 4.1
Link	Liaison	section 2
Link establishment	Établissement de liaison	section 2
Link state	État de liaison	section 2
Link-layer trigger	Déclenchement de couche de liaison	section 2
Link-level acknowledgment	Accusé de réception de niveau liaison	section 2
Local broadcast	Diffusion locale	section 2
Local mobility	Mobilité locale	paragraphe 4.9
Local mobility management	Gestion de la mobilité locale	paragraphe 4.9
Location updating	Mise à jour de localisation	paragraphe 4.6
Loop-free	Sans boucle	section 2
MAC ( <i>Medium Access Protocol</i> )	Protocole d'accès au support	section 2
MBB ( <i>Make-before-break</i> )	Établissement avant rupture	paragraphe 4.3
MH ( <i>Mobile Host</i> )	Hôte mobile	section 3
MN ( <i>Mobile Node</i> )	Nœud mobile	section 3
MNN ( <i>Mobile Network Node</i> )	Nœud de réseau mobile	section 3
MPR ( <i>Multipoint relay</i> )	Relais multipoint	section 2
MR ( <i>Mobile Router</i> )	Routeur mobile	section 3
Macro diversity	macro diversité	paragraphe 4.5
Macro mobility	macro mobilité	paragraphe 4.9
Micro diversity	micro diversité	paragraphe 4.5
Micro mobility	micro mobilité	paragraphe 4.9
Mobile network	Réseau mobile	section 3
Mobile network prefix	Préfixe de réseau mobile	section 2
Mobile-assisted handover	Transfert intercellulaire assisté par le mobile	paragraphe 4.2
Mobile-controlled handover	Transfert intercellulaire contrôlé par le mobile	paragraphe 4.2
Mobile-initiated handover	Transfert intercellulaire à l'initiative du mobile	paragraphe 4.2



Mobility factor	Facteur de mobilité	section 2
Mobility security association	Association de sécurité de mobilité	paragraphe 4.9
NAR ( <i>New Access Router</i> )	Nouveau routeur d'accès	section 3
Neighbor	Voisin	section 2
Neighborhood	Voisinage	section 2
Network mobility support	Prise en charge de la mobilité du réseau	paragraphe 4.9
Network-assisted handover	Transfert intercellulaire assisté par le réseau	paragraphe 4.2
Network-controlled handover	Transfert intercellulaire contrôlé par le réseau	paragraphe 4.2
Network-initiated handover	Transfert intercellulaire à l'initiative du réseau	paragraphe 4.2
Next hop	Prochain bond	section 2
PAR ( <i>Previous Access Router</i> )	Routeur d'accès précédent	section 3
Paging	Localisation	paragraphe 4.6
Paging area	Zone de localisation	paragraphe 4.6
Paging area registrations	Enregistrement de zone de localisation	paragraphe 4.6
Paging channel	Canal de localisation	paragraphe 4.6
Pathloss	Perte en chemin	paragraphe 4.4
Pathloss matrix	Matrice de perte en chemin	section 5
Payload	Charge utile	section 2
Planned handover	Transfert intercellulaire planifié	paragraphe 4.2
Prefix	Préfixe	section 2
Pull handover	Transfert intercellulaire tiré	paragraphe 4.2
Push handover	Transfert intercellulaire poussé	paragraphe 4.2
Radio Cell	Cellule radioélectrique	section 3
Registration key	Clé d'enregistrement	paragraphe 4.9
Roaming	Itinérance	section 3
Route activation	Activation de chemin	section 2
Route entry	Entrée de chemin	section 2
Route establishment	Établissement de chemin	section 2
Routing table	Tableau d'acheminement	section 2
Routing proxy	Mandataire d'acheminement	section 2
Routing-related service	Service en rapport avec l'acheminement	paragraphe 4.7
SAR ( <i>Serving Access Router</i> )	Routeur d'accès actuel	section 3
SPI ( <i>Security Parameter Index</i> )	Indice de paramètre de sécurité	section 6
Scenario	Scénario	section 5
Seamless handover	Transfert intercellulaire sans couture	paragraphe 4.4
Security context	Contexte de sécurité	section 6
Shannon's Law	Loi de Shannon	section 2
Signal strength	Force du signal	section 2
Smooth handover	Transfert intercellulaire en douceur	paragraphe 4.4
Source route	Chemin de source	section 2
Spatial re-use	Réutilisation spatiale	section 2
Subnet	Sous-réseau	section 2
System-wide broadcast	Diffusion à l'échelle du système	section 2
TAR ( <i>Target AR</i> )	Routeur d'accès cible	paragraphe 4.8
Throughput	Débit	paragraphe 4.4
Time-slotted dormant mode	Mode dormant intermittent	paragraphe 4.6
Topology	Topologie	section 2
Traffic channel	Canal de trafic	paragraphe 4.6
Triggered update	Mise à jour déclenchée	section 2
Unassisted handover	Transfert intercellulaire non assisté	paragraphe 4.2
Unplanned handover	Transfert intercellulaire non planifié	paragraphe 4.2
Vertical handover	Transfert intercellulaire vertical	paragraphe 4.1

## 12. Adresse des auteurs

Jukka Manner  
 Department of Computer Science  
 University of Helsinki  
 P.O. Box 26 (Teollisuuskatu 23)

Markku Kojo  
 Department of Computer Science  
 University of Helsinki  
 P.O. Box 26 (Teollisuuskatu 23)

FIN-00014 HELSINKI  
Finland  
téléphone : +358-9-191-44210  
Fax : +358-9-191-44441  
mél : [jmanner@cs.helsinki.fi](mailto:jmanner@cs.helsinki.fi)

FIN-00014 HELSINKI  
Finland  
téléphone : +358-9-191-44179  
Fax : +358-9-191-44441  
mél : [kojo@cs.helsinki.fi](mailto:kojo@cs.helsinki.fi)

### **13. Déclaration complète de droits de reproduction**

Copyright (C) The Internet Society (2004).

Le présent document est soumis aux droits, licences et restrictions contenus dans le BCP 78, et à [www.rfc-editor.org](http://www.rfc-editor.org), et sauf pour ce qui est mentionné ci-après, les auteurs conservent tous leurs droits.

Le présent document et les informations qui y sont contenues sont fournies sur une base "EN L'ÉTAT" et le contributeur, l'organisation qu'il ou elle représente ou qui le/la finance (s'il en est), la INTERNET SOCIETY et la INTERNET ENGINEERING TASK FORCE déclinent toutes garanties, exprimées ou implicites, y compris mais non limitées à toute garantie que l'utilisation des informations ci encloses ne violent aucun droit ou aucune garantie implicite de commercialisation ou d'aptitude à un objet particulier.

#### **Propriété intellectuelle**

L'IETF ne prend pas position sur la validité et la portée de tout droit de propriété intellectuelle ou autres droits qui pourraient être revendiqués au titre de la mise en œuvre ou l'utilisation de la technologie décrite dans le présent document ou sur la mesure dans laquelle toute licence sur de tels droits pourrait être ou n'être pas disponible ; pas plus qu'elle ne prétend avoir accompli aucun effort pour identifier de tels droits. Les informations sur les procédures de l'ISOC au sujet des droits dans les documents de l'ISOC figurent dans les BCP 78 et BCP 79.

Des copies des dépôts d'IPR faites au secrétariat de l'IETF et toutes assurances de disponibilité de licences, ou le résultat de tentatives faites pour obtenir une licence ou permission générale d'utilisation de tels droits de propriété par ceux qui mettent en œuvre ou utilisent la présente spécification peuvent être obtenues sur répertoire en ligne des IPR de l'IETF à <http://www.ietf.org/ipr>.

L'IETF invite toute partie intéressée à porter son attention sur tous copyrights, licences ou applications de licence, ou autres droits de propriété qui pourraient couvrir les technologies qui peuvent être nécessaires pour mettre en œuvre la présente norme. Prière d'adresser les informations à l'IETF à [ietf-ipr@ietf.org](mailto:ietf-ipr@ietf.org).

#### **Remerciement**

Le financement de la fonction d'édition des RFC est actuellement fourni par l'Internet Society.