



Services de Localisation en contexte d'itinérance

Rapport pour l'ART

Mars 2003



BIPE – Pôle Technologies de l'information

Pascal LEFORT
Christophe RUDELLE
Marc SARTORI

Eurécom – Département Communications mobiles

Christian BONNET

L'Atrium
6, place Abel Gance
F92652 Boulogne Billancourt Cedex
Tél. : 33 (0)1 46 94 45 22
Fax : 33 (0)1 46 94 45 99
E-mail :
Accueil@bipe.fr
<http://www.bipe.fr>

Édition
Monique Schmitt

Sommaire

INTRODUCTION – OBJECTIFS GENERAUX DE L'ETUDE	7
1 Contexte et enjeux des sujets étudiés	8
2 Objectifs de l'étude	9
3 Approche suivie	10
4 Organisation du présent document	10
SYNTHESE	11
1 Les briques techniques pour fournir des services de localisation	17
1.1 Les différentes méthodes de localisation	17
1.1.1 <i>De la localisation manuelle</i>	17
1.1.2 <i>...à la localisation automatique</i>	18
1.1.3 <i>L'évolution vers l'UMTS</i>	23
1.1.4 <i>Un arbitrage délicat précision/coût/utilité/impact sur les terminaux</i>	23
1.2 Une normalisation inachevée	27
1.2.1 <i>Une architecture technique relativement stabilisée</i>	28
1.2.2 <i>Les réseaux GSM : des interfaces essentielles encore en cours de définition</i>	29
1.2.3 <i>Les réseaux GPRS</i>	31
1.2.4 <i>Les réseaux de type UMTS</i>	32
1.3 La prise en compte technique des problématiques de protection de vie privée.....	33
1.4 Une réalité opérationnelle bien plus complexe.....	34
2 Un potentiel important en termes de services	36
2.1 Les services d'information	36
2.1.1 <i>Des services à la demande de l'abonné</i>	36
2.1.2 <i>...aux services à destination de l'abonné</i>	38
2.2 Les services d'assistance et d'aide à la navigation	39
2.2.1 <i>De l'urgence</i>	39
2.2.2 <i>...au confort</i>	39
2.3 Les services de suivi de flotte, d'objet ou d'individu.....	40
2.3.1 <i>La gestion de flotte et tracking</i>	40
2.3.2 <i>Les services d'alarme</i>	40
2.4 Les services opérateurs.....	41
2.4.1 <i>L'optimisation des réseaux</i>	41
2.4.2 <i>Les offres tarifaires « localisées »</i>	41
2.5 Les attentes des abonnés – les offres actuelles	41
2.6 Synthèse sur la typologie des services	43
3 Les acteurs impliqués : une chaîne de valeur déséquilibrée	45
3.1 De multiples acteurs différents en position légitime pour fournir un service localisé.....	45
3.2 Mais les opérateurs mobiles gardent une place centrale.....	48
3.2.1 <i>Les choix techniques de l'opérateur structurent le reste de la filière</i>	48
3.2.2 <i>Les relations économiques s'organisent autour de l'opérateur mobile</i>	50
3.3 Des fournisseurs de services sous double dépendance.....	53
3.4 Des fournisseurs de contenus peu exposés	54
3.5 Peut-on se passer de l'opérateur mobile ?.....	55
3.5.1 <i>Se reposer sur le terminal</i>	55
3.5.2 <i>Des bornes de diffusion d'informations localisées</i>	57
3.5.3 <i>S'en remettre à l'usager</i>	58

4	L'itinérance, une dimension complexe à gérer et pourtant nécessaire.....	59
4.1	Une double problématique technique à résoudre	60
4.1.1	<i>L'interopérabilité entre réseaux domestiques</i>	<i>60</i>
4.1.2	<i>L'itinérance internationale</i>	<i>61</i>
4.2	Les questions économiques se concentrent essentiellement sur les problématiques liées à la facturation entre acteurs.....	63
5	Un potentiel de revenus incertain, un équilibre économique à trouver.....	68
5.1	Quelle valorisation pour la donnée de localisation ?.....	68
5.1.1	<i>Une valeur de marché.....</i>	<i>69</i>
5.1.2	<i>Et une valeur de gros</i>	<i>71</i>
5.1.3	<i>Mass market ou marché Entreprise</i>	<i>73</i>
5.2	Les facteurs influents sur les modèles économiques	74
5.2.1	<i>La légitimité de l'acteur qui va vendre le service</i>	<i>74</i>
5.2.2	<i>L'importance des modèles tarifaires</i>	<i>75</i>
6	Les enjeux juridiques.....	77
6.1	La localisation, une donnée sensible	77
6.1.1	<i>Pour l'abonné.....</i>	<i>78</i>
6.1.2	<i>Et pour l'opérateur mobile.....</i>	<i>79</i>
6.2	L'état des réglementations nationale et européenne	80
6.3	Le cas spécifique des services d'urgence	82
6.3.1	<i>L'expérience américaine.....</i>	<i>83</i>
6.3.2	<i>L'approche européenne.....</i>	<i>84</i>
6.4	L'itinérance ajoute une complexité supplémentaire	85
7	Les enjeux pour la régulation.....	87
7.1	La problématique d'acteurs influents dans la chaîne de valeur	87
7.1.1	<i>La place centrale des opérateurs mobiles au niveau national.....</i>	<i>87</i>
7.1.2	<i>Et des opérateurs paneuropéens au niveau international.....</i>	<i>88</i>
7.1.3	<i>Quelle pertinence à définir la vente de la donnée de localisation comme un nouveau marché ?.....</i>	<i>89</i>
7.2	Garantir l'accès à la donnée de localisation.....	89
7.2.1	<i>Garantir l'accès physique</i>	<i>89</i>
7.2.2	<i>Garantir l'accès en termes de coût</i>	<i>90</i>
7.3	Définir clairement les responsabilités juridiques	91
ANNEXES.....		92
1	Les différentes technologies de localisation automatique.....	93
1.1	Une méthode de base, l'identificateur de cellule (ou Cell-ID).....	93
1.2	Deux techniques pour affiner la mesure : le TA et les NMR	95
1.2.1	<i>L'exploitation du TA.....</i>	<i>95</i>
1.2.2	<i>L'exploitation des Network Measurement Results</i>	<i>96</i>
1.3	Une méthode peu répandue, l'AOA.....	97
1.4	Les méthodes de triangulation	97
1.4.1	<i>L'Uplink-Time Of Arrival.....</i>	<i>97</i>
1.4.2	<i>L'E-OTD.....</i>	<i>98</i>
1.5	La plus raffinée, le GPS assisté	99
1.5.1	<i>Du GPS stand-alone.....</i>	<i>99</i>
1.5.2	<i>A l'A-GPS.....</i>	<i>100</i>
1.5.3	<i>Les autres systèmes de navigation.....</i>	<i>101</i>
1.6	L'évolution vers l'UMTS	101
1.6.1	<i>Cell-ID + RTT</i>	<i>102</i>
1.6.2	<i>OTDOA.....</i>	<i>102</i>
2	Illustrations de scénarios d'appels en contexte d'interopérabilité ou d'itinérance.....	103
2.1	L'interopérabilité entre réseaux domestiques.....	103

2.2	L'accès aux services en itinérance internationale	106
3	Les offres de localisation de quelques acteurs sur le marché.....	109
3.1	Les solutions des équipementiers traditionnels.....	109
3.2	Les principaux acteurs spécialisés	109
3.2.1	<i>Les technologies de localisation</i>	<i>109</i>
3.2.2	<i>Les serveurs d'intermédiation.....</i>	<i>110</i>
3.2.3	<i>Les serveurs d'applications et de services.....</i>	<i>110</i>
4	Présentation des projets CGALIES, LOCUS et EMILY.....	111
4.1	Projet CGALIES (www.telematica.de/cgalies/index.html)	111
4.2	Projet LOCUS (www.telematica.de/locus/index.html)	111
4.3	Projet EMILY (www.emilypgm.com/project_presentation.asp)	111
5	Liste des entreprises et organisations interviewées.....	113
6	Bibliographie – Webographie.....	114
6.1	Rapports	114
6.2	Revue de presse.....	114
6.3	Sites web.....	115
7	Glossaire.....	116

Liste des figures

Figure 1 – Architecture technique pour le Cell-ID.....	19
Figure 2 – Architecture technique pour l'E-OTD	20
Figure 3 – Architecture technique pour l'U-TOA.....	21
Figure 4 – Technologies versus Applications	26
Figure 5 – Les principales fonctions des équipements de localisation	29
Figure 6 – Architecture normalisée d'un système de localisation dans un réseau GSM	30
Figure 7 – Architecture normalisée d'un système de localisation dans un réseau 3G.....	32
Figure 8 – Typologie des services géolocalisés.....	43
Figure 9 – Services géolocalisés : des fournisseurs potentiellement multiples	46
Figure 10 – La chaîne de valeur technique	49
Figure 11 – La chaîne de valeur des services de localisation – Rôles et sources de revenus.....	51
Figure 12 – Exemples d'acteurs dans la chaîne de valeur économique.....	52
Figure 13 – La chaîne de valeur des services localisés embarqués.....	57
Figure 14 – Acteurs, rôles et relations dans l'itinérance des services géolocalisés	64
Figure 15 – Principes de facturation inter-acteurs	66
Figure 16 – Processus général de roaming d'une requête de localisation.....	67
Figure 17 – Usage attendu des applications mobiles au Japon en 2002 (en % du total des réponses).....	70
Figure 18 – Usage attendu des services mobiles embarqués aux Etats-Unis en 2002 (en % du total des réponses).....	71
Figure 19 – Modélisation des cellules par polygones de Voronoi (Alcatel 956 Radio Network Optimization).....	93
Figure 20 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID STK	94
Figure 21 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID IN.....	94
Figure 22 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID Wap	95
Figure 23 – Cell-ID et Cell-ID + TA.....	96
Figure 24 – Principe de fonctionnement de l'U-TOA.....	98
Figure 25 – Illustration de la méthode par triangulation.....	99
Figure 26 – Fonctionnement de l'A-GPS.....	101
Figure 27 – Requête de localisation inter-opérateurs avec intermédiation d'un fournisseur tiers	103
Figure 28 – Requête de localisation inter-opérateurs	105
Figure 29 – Accès en roaming à un service géolocalisé via le HPLMN	106
Figure 30 – Accès en roaming à un service géolocalisé via le VPLMN	107

Liste des tables

Tableau 1 – La précision et la couverture des différentes technologies	24
Tableau 2 – Tableau comparatif des différentes technologies de positionnement.....	25
Tableau 3 – L'impact sur le réseau des différentes technologies.....	25
Tableau 4 – Les besoins des principales applications	25
Tableau 5 – Les différentes interfaces définies dans un réseau GSM.....	31
Tableau 6 – Les positionnements des différents fournisseurs	35
Tableau 7 – Les principaux services lancés commercialement en Europe	41
Tableau 8 – Typologie des services retenus dans le projet EMILY.....	44
Tableau 9 – Fournisseurs de services localisés : une légitimité variable selon le service considéré.....	47
Tableau 10 – Flux de requêtes dans le roaming d'une demande de localisation	67
Tableau 11 – Le marché des services géolocalisés : de multiples évaluations	69
Tableau 12 – Quelques exemples de prix de gros de la donnée de localisation.....	72
Tableau 13 – Coût de déploiement de la technologie hybride définie dans le projet EMILY	72
Tableau 14 – Evaluation du coût d'une requête de localisation dans le projet EMILY	73
Tableau 15 – Evaluation des coûts de déploiement selon la technologie	73
Tableau 16 – Les solutions déployées par les opérateurs américains.....	84
Tableau 17 – Précision du Cell-ID + TA suivant le milieu.....	96
Tableau 18 – Précision du Cell-ID + Rx (ou E-CGI pour Enhanced Cell Global Identity)	97
Tableau 19 – Précision du GPS suivant le milieu	100
Tableau 20 – Echanges de messages lors d'une requête de localisation inter-opérateurs avec intermédiation d'un fournisseur tiers	104
Tableau 21 – Echanges de messages lors d'une requête de localisation inter-opérateurs	105
Tableau 22 – Messages échangés lors du roaming HPLMN.....	106
Tableau 23 – Messages échangés lors du roaming VPLMN.....	108

Introduction

–

Objectifs généraux de l'étude

1 Contexte et enjeux des sujets étudiés

L'ouverture des réseaux mobiles à de nouveaux services à valeur ajoutée constitue l'un des segments les plus porteurs du marché européen des télécommunications dans les prochaines années.

Quelques incertitudes demeurent cependant quant à l'ampleur du succès de ce nouveau segment dans les prochaines années. Un tel succès dépend en effet de la capacité de la communauté des acteurs (fournisseurs de services, opérateurs mobiles et fixes, équipementiers) à offrir des services pertinents, et à déployer les infrastructures garantissant une qualité de service indispensable à leur développement, sur les marchés Entreprises et Grand Public.

Les services géolocalisés, qui plus est en contexte d'itinérance, sont fréquemment cités comme parmi les services les plus prometteurs dans les années à venir : ils sont porteurs de valeur pour les utilisateurs, et donc pour les fournisseurs de services et les opérateurs. Dans le même temps, leur déploiement s'avère complexe, et porteur encore aujourd'hui de quelques incertitudes tant techniques qu'économiques et réglementaires.

Dans cette perspective, il était important pour l'ART de mieux appréhender les principaux obstacles au développement de tels services, les enjeux associés en termes de services aux utilisateurs (particuliers et entreprises) et de marchés induits, ainsi que les mesures réglementaires susceptibles de contribuer au développement de ceux-ci.

Le présent document constitue la réponse apportée par le BIPE à l'ART sur les services de localisation en contexte d'itinérance, en réponse au cahier des charges élaboré par l'ART.

Il nous semble important de noter que cette étude s'est déroulée en parallèle avec une autre étude portant sur l'itinérance GPRS, également réalisée par le BIPE pour l'ART.

2 Objectifs de l'étude

Les services géolocalisés sur mobile, et leur utilisation en contexte d'itinérance, posent encore un certain nombre de questions techniques et économiques, mais également juridiques et réglementaires.

La mission du BIPE dans ce contexte s'est concentrée autour des objectifs suivants :

- Clarification des mécanismes de relations entre les acteurs :
 - Présentation des mécanismes et problématiques liés de l'utilisation des services de localisation dans un contexte d'itinérance :
 - mise en avant des solutions techniques existantes ;
 - identification des freins actuels au déploiement massif des applicatifs de localisation ;
 - mise en avant des limites actuelles de la localisation.
- Stratégiques et financiers :
 - Analyse des principaux acteurs des services de localisation en Europe :
 - les équipementiers ;
 - les opérateurs mobiles ;
 - les acteurs du marché des services et des contenus ;
 - Analyse et positionnement stratégique de ces acteurs ;
 - Identification et mise en évidence des principaux flux financiers et des éventuelles dissymétries pouvant apparaître dans l'économie du secteur.
- Réglementaire :
 - Mise en avant du rôle potentiel de la commission européenne et des autorités de régulation nationale ;
 - Identification des problématiques concurrentielles et de positions dominantes ;
 - Identification de la problématique de la protection de la vie privée dans le contexte de services de localisation.

La mise en cohérence de ces différentes approches, une recherche documentaire approfondie, une série d'entretiens avec les principaux acteurs concernés au niveau européen ainsi qu'avec des représentants de certaines autorités de régulation européennes ont apporté une vision complète et stratégique à l'Autorité.

3 Approche suivie

L'étude s'est attachée à analyser en profondeur les enjeux relatifs aux services de localisation.

Sur un plan géographique, l'échelle privilégiée a été au niveau européen.

La démarche proposée s'est articulée autour de 3 modules d'analyse :

- Le premier module a été dédié à une analyse documentaire des principales sources publiques disponibles sur le sujet. Ces sources sont indiquées en annexe du présent rapport ;
- Le second module a permis l'enrichissement de l'étude documentaire par la réalisation d'une quinzaine d'entretiens d'acteurs du secteur. La liste des sociétés rencontrées figurent également en annexe du présent rapport ;
- Le dernier module de synthèse, a permis au BIPE de confronter ces deux approches en apportant l'éclairage souhaité par l'Autorité sur cette problématique.

4 Organisation du présent document

Le présent document présente l'ensemble des travaux et conclusions de l'étude. Une synthèse résume les principaux points mis en valeur par les experts du BIPE sur les problématiques identifiées. Le corps du rapport détaille l'ensemble de ces points, sous les angles technique, économique, juridique et réglementaire. Enfin, un ensemble d'annexes, comprenant entre autres la liste des entreprises et organisations rencontrées ainsi que la bibliographie mobilisée, complète le rapport.

Synthèse

L'évolution des réseaux mobiles vers les services à valeur ajoutée contribue à la croissance du marché des télécommunications. Au stade actuel, les services géolocalisés apparaissent comme un segment à fort potentiel. Cependant, les premiers déploiements s'avèrent complexes et porteurs d'incertitudes tant techniques, économiques que réglementaires.

Dans ce contexte, l'ART a souhaité au travers de cette étude mieux appréhender les principaux obstacles à l'essor de tels services, les enjeux associés en termes d'ouverture des modèles économiques, de perspectives de marchés induits, ainsi que les problématiques émergentes pour la régulation.

Localisation d'un abonné GSM : plusieurs méthodes utilisables

Plusieurs méthodes existent pour localiser un abonné GSM. Certaines utilisent des technologies basées sur le traitement des signaux échangés entre le terminal mobile et le réseau. D'autres exploitent des systèmes de positionnement par satellite comme le GPS ou encore une combinaison des deux.

Ces méthodes présentent des atouts et inconvénients en termes de précision, coût de déploiement, disponibilité dans divers environnements (rural, urbain, intérieur des bâtiments), compatibilité avec les terminaux existants etc.... et imposent un arbitrage en fonction du service souhaité. En effet, aucune méthode ne couvre l'ensemble des besoins et des applications envisageables. Actuellement deux technologies se dégagent :

- l'identification de cellule (ou Cell-ID) : Cette méthode qui ne nécessite pas de mesures particulières, est compatible avec tous les terminaux GSM existants. Elle est en cours de déploiement sur la plupart des réseaux GSM européens. Des mesures complémentaires peuvent, par ailleurs, affiner la précision des résultats obtenus.
- le GPS assisté ou A-GPS : Au contraire de la précédente, cette méthode nécessite des terminaux spécifiques intégrant un récepteur GPS ou l'association d'un module GPS avec le terminal GSM. Elle introduit un surcoût au niveau du terminal et présente des limites tant en milieu urbain et qu'à l'intérieur des bâtiments. La disponibilité commerciale de cette technologie et sa diffusion au grand public n'est cependant pas attendue avant 12 à 24 mois.

La localisation d'un utilisateur : pour quels services ? par quels fournisseurs ?

Les perspectives des services géolocalisés apparaissent très étendues. Certains services sont basés directement sur la localisation, comme les services de suivi de personnes ou de gestion de flotte et d'équipements. D'autres, comme la diffusion d'information, le « chat » ou les services d'assistance, exploitent les données de localisation comme une valeur ajoutée.

Cependant, un écart important existe actuellement entre les services potentiels et les services réellement proposés par les opérateurs mobiles. En premier lieu, l'identification des besoins des abonnés dans ce domaine semble délicate. Ces derniers expriment à la fois une certaine réticence face à ces services en raison des questions sous-jacentes de protection de vie privée mais également un intérêt pour les services d'assistance et d'urgence. Enfin, les abonnés eux-mêmes rejettent certains services de type géo-marketing « push ».

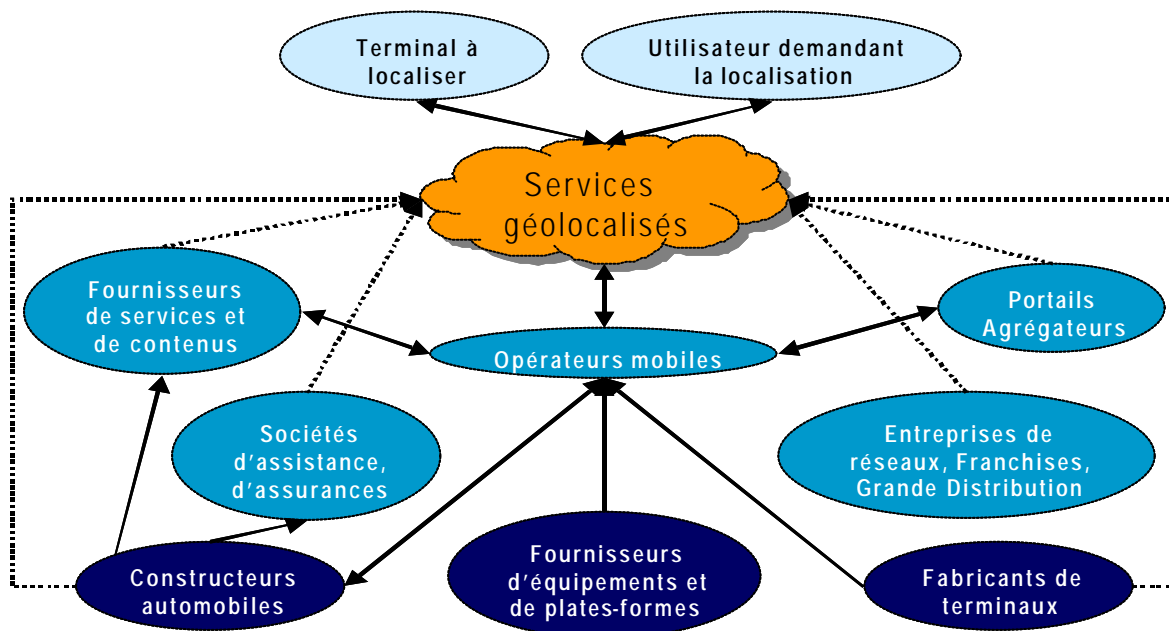
Toutefois, une analyse du potentiel de services intégrant la donnée de localisation révèle que de nombreux secteurs économiques recouvrant des acteurs en dehors du champ traditionnel des télécoms sont concernés : les entreprises de réseau (banques, stations services, réseaux de marques franchisées), les constructeurs automobiles, les sociétés d'assistance ou d'assurance. Ils peuvent contester la légitimité des opérateurs mobiles dans l'offre de services géolocalisés et soulever la question de l'accès aux données de localisation détenue par l'opérateur mobile.

Les opérateurs mobiles occupent une place centrale dans la chaîne de valeur

Que ce soit dans la chaîne de valeur technique ou économique, les services géolocalisés s'organisent aujourd'hui autour de l'opérateur mobile qui détient l'accès à l'information de localisation.

Dans la phase de lancement actuelle, les opérateurs préfèrent intégrer les services et contenus dans leurs bouquets propriétaires, quitte à ouvrir ensuite progressivement leur réseau. Ils lancent timidement les offres de services qui bénéficient d'un faible relais en terme de communication et de marketing. L'incertitude sur le potentiel réel de contribution au revenu moyen par abonné (ARPU), mais également sur les risques éventuels en termes d'image liés aux problématiques relatives à la protection de la vie privée constitue les causes principales d'une telle approche.

Les opérateurs mobiles au centre de la chaîne de la valeur



Source: BIPE

Les fournisseurs de services en « tenaille »

Les fournisseurs de services se trouvent pris entre deux acteurs :

- l'opérateur mobile, dont ils dépendent pour l'accès à la donnée de localisation, et pour l'accès au client final. La plupart des opérateurs intègrent dans leur infrastructure un serveur d'intermédiation, chargé de gérer les requêtes des fournisseurs de services tiers vers le serveur de localisation de l'opérateur. Cet équipement permet notamment la gestion des droits d'accès à la donnée de localisation. L'interface associée migre lentement vers des solutions normalisées plus ouvertes. Enfin, quelques opérateurs mobiles proposent la vente de données de localisation à des tiers.
- les fournisseurs de contenus, pour lesquels les services géolocalisés ne sont qu'un nouveau média de diffusion de leurs contenus non spécifiquement produits pour ce type de service. Ces derniers occupent, une place relativement privilégiée dans la chaîne de valeur. Une marque reconnue peut éventuellement intéresser l'opérateur mobile.

Cette situation les place en double dépendance alors qu'ils pourraient être les acteurs les mieux placés pour développer ce nouveau marché.

Facteurs d'influence sur les modèles économiques

Deux facteurs au moins, peuvent influencer grandement les modèles économiques :

- La position du fournisseur de services dans la chaîne de valeur et sa légitimité à assurer le lien avec l'utilisateur final et à le facturer.
- Les modèles tarifaires retenus, structurant les rapports entre les différents acteurs : opérateur mobile, fournisseur du service et éventuellement fournisseur de contenu, les modes de facturation (au forfait, à l'acte, au service ...) et de répartition de la valeur fonctions de l'acteur chargé de la facturation.

Valorisation de la donnée de localisation

La valeur perçue peut être différente selon le type de service, le contexte d'utilisation (l'itinérance pouvant renforcer l'intérêt de l'information) ou le marché grand public ou entreprise. Sur ce dernier marché, les services de localisation pourraient, à court terme, présenter un potentiel commercial plus important que sur le marché grand public.

L'interopérabilité et l'itinérance : deux freins majeurs au développement du marché

Deux problématiques complémentaires ne sont pas résolues aujourd'hui : l'interopérabilité et l'itinérance. Les organismes de standardisation mènent toujours, à l'échelle mondiale, de nombreux travaux pour définir les interfaces et les protocoles assurant le fonctionnement des services géolocalisés.

Compte tenu de la variété des solutions déployées, des problèmes d'interopérabilité persistent. En particulier, un service géolocalisé disponible sur un réseau ne l'est pas aujourd'hui pour les abonnés d'un autre réseau. Cette situation limite un certain nombre d'applications et freine le développement du marché.

Le degré de définition et de normalisation de l'architecture d'un système de localisation varie, d'une part, selon le type de réseau (GSM, GPRS ou UMTS) et, d'autre part, selon les interfaces entre les différents équipements concernés (entre réseaux mobiles, et entre réseau mobile et acteurs tiers). Concernant le GSM, la normalisation est la plus avancée dans ce domaine. Pour l'UMTS, les travaux sont en bonne voie, mais l'échéance est moins pressante. Le GPRS s'avère plus en retard sur ces questions.

Deux interfaces essentielles à l'interopérabilité, mais également à l'itinérance, restent à élaborer : l'une entre les opérateurs mobiles, l'autre entre l'opérateur mobile et le fournisseur de services. Les travaux de normalisation progressent moins vite sur cette composante, plus stratégique pour les fournisseurs de services tiers que pour les opérateurs eux-mêmes. En effet, les fournisseurs de services tiers sont pratiquement absents des débats.

La plate-forme (ou serveur) d'intermédiation chargée des droits d'accès aux données de localisation constitue le point central entre ces deux interfaces. La normalisation favorisera l'interopérabilité facilitant, ainsi, l'accès au réseau à des tiers. Le rythme de l'ouverture de cet accès permettant le développement de la concurrence dépend, entre autre, du degré de normalisation de l'interface correspondante.

Concernant l'itinérance, la facturation inter-acteurs qui introduit des mécanismes complexes n'est pas résolue et fait l'objet de débats dans les forums et les instances de normalisation.

La protection de la vie privée : vers l'instauration d'un climat de confiance

La protection de la vie privée apparaît comme un frein, d'une part, à l'usage et d'autre part, à l'ouverture et la mise à disposition de la donnée de localisation à des tiers. Cependant, la donnée de localisation représente pour les opérateurs une opportunité de développer des services fortement différenciant par rapport à la concurrence. D'où la considération de la donnée de localisation comme un actif stratégique pour l'opérateur.

Toutefois, les directives européennes 95/46/CE sur le traitement des données à caractère personnel et 2002/58/CE sur le traitement des données à caractère personnel dans le secteur des communications électroniques d'une part, les lois françaises Informatique et Libertés et 2001-1062 relatives à la sécurité quotidienne d'autre part, ainsi que les recommandations de la CNIL, balisent un environnement juridique relativement protecteur pour l'abonné et contraignant tant pour l'opérateur que pour les fournisseurs de services.

Seule l'itinérance complexifie les problématiques sous jacentes. En effet, le nombre d'intervenants de pays différents dans la fourniture du service peut être particulièrement élevé. Des contraintes ou obligations législatives distinctes se posent en fonction de l'origine des requêtes (abonné ou réseau) et de la zone géographique (Europe, autres régions).

Actuellement, les opérateurs mobiles élaborent des procédures techniques afin de prendre en compte la gestion des droits d'accès et les autorisations de localisation dans un contexte inter-opérateurs. Les droits définis au niveau de l'opérateur mobile domestique ont priorité sur les droits définis au niveau du serveur d'intermédiation qui eux-mêmes ont priorité sur les droits définis par l'application du fournisseur tiers.

Les problématiques juridiques sous jacentes se rapprochent de celles de l'Internet fixe quant à l'utilisation et le stockage des données personnelles par des tiers sur Internet. Elles sont traitées au niveau communautaire par le groupe art. 29.

Quels enjeux pour la régulation dans ce contexte ?

Trois enjeux majeurs apparaissent pour la structuration d'une chaîne de valeur équilibrée autour de services de géolocalisation :

- L'accès aux données de localisation. Des interfaces d'accès ouvertes et normalisées au serveur d'intermédiation de l'opérateur mobile concourent à l'ouverture de la chaîne de la valeur.
- Son coût. La détermination d'un prix « juste » pour ce qui apparaît comme une ressource essentielle permet, d'une part, aux opérateurs mobiles d'assurer la rentabilité de leurs investissements et, d'autre part, aux fournisseurs de services tiers de trouver des modèles de développement pérennes.
- La protection de la vie privée. Concernant l'utilisation des données de localisation, l'identification du degré de responsabilité de chacun des acteurs concernés, au niveau national (cas le plus simple) comme en contexte d'itinérance apparaît décisif pour l'instauration d'un climat de confiance vis à vis de l'utilisateur final.

Le marché des services de localisation est émergent, particulièrement dans un contexte d'itinérance. Une forte implication de l'opérateur mobile agrégeant autour de lui de multiples fournisseurs de services par le biais d'un modèle de type kiosque apparaît, sans doute, comme un passage obligé avant une plus grande ouverture des modèles économiques. Une clarification des responsabilités quant à l'utilisation de la donnée de localisation ou la délégation de fonction de tiers de confiance, actuellement assurée par les opérateurs mobiles, semble constituer une étape préalable et incontournable à cette ouverture

Par ailleurs, la solution par GPS, qui n'implique pas nécessairement les opérateurs mobiles, et où les enjeux pour la régulation sont moindres, ouvre des perspectives d'accès au marché pour des acteurs tiers. Cependant des contraintes majeures existent tant au niveau technique (précision, taux de disponibilité) que des terminaux (présence ou association de module GPS) pénalisant son développement.

En raison des questions techniques et juridiques à éclairer dans un contexte d'itinérance, l'essor des services géolocalisés s'inscrit dans un calendrier à long terme. Actuellement, le marché d'entreprise apparaît comme le vecteur porteur pour ce type de services.

1 Les briques techniques pour fournir des services de localisation

Plusieurs briques techniques sont nécessaires pour fournir des services de géolocalisation (ou Location-based Services, LBS dans la suite du rapport).

On trouve d'une part des applications développées par l'opérateur ou des fournisseurs tiers qui intègrent la position de l'abonné à des services ou des contenus pour fournir un service géolocalisé.

D'autre part, ces applications vont s'appuyer sur des services de localisation (ou Location Services) dans le réseau de l'opérateur. Ces services sont composés de trois briques élémentaires : les technologies de mesure et de capture de la position du terminal, des éléments de calcul du positionnement du terminal, et des éléments d'intermédiation entre les applications et les éléments de calcul. Ce sont ces différentes briques qui sont détaillées dans les chapitres qui suivent.

1.1 Les différentes méthodes de localisation

En résumé :

Il existe différentes méthodes pour localiser un abonné. La première, et la plus simple, consiste à demander sa position à l'abonné. Les autres méthodes de mesures, dites automatiques, utilisent diverses technologies basées soit sur le traitement des signaux échangés entre le terminal mobile et le réseau, soit sur des systèmes de positionnement par satellite comme le GPS, ou encore un mixe des deux. Chaque mesure possède des avantages et des inconvénients en termes de précision, coût de déploiement, disponibilité dans divers environnements (rural, urbain, intérieur), compatibilité avec les terminaux existants. Aucune méthode ne couvre l'ensemble des besoins des applications et services envisageables. Néanmoins, aujourd'hui deux technologies semblent se détacher : l'identification de cellule (éventuellement raffiné par des mesures complémentaires) ou Cell-ID, disponible dès maintenant pour tous les terminaux existants et en cours de déploiement sur la plupart des réseaux, et le GPS assisté ou A-GPS, à l'horizon de 12 à 24 mois, cette seconde méthode demandant des terminaux spécifiques.

1.1.1 De la localisation manuelle...

La première méthode, et techniquement la plus simple, pour localiser un abonné est... de lui demander sa position. Un certain nombre de services localisés fonctionne aujourd'hui sur ce mode de localisation manuelle. La position de l'abonné lui est demandée, selon le mode d'accès au service, soit par SMS, soit par Wap ou encore en mode vocal. Cette localisation manuelle peut être combinée à la localisation automatique, pour affiner la position donnée par cette dernière.

Ainsi, Bouygues Telecom par exemple en France propose des services géolocalisés en localisation manuelle depuis plusieurs mois.

Cette méthode trouve bien évidemment rapidement ses limites, d'une part lorsque, et c'est assez souvent le cas, l'abonné ne connaît pas précisément sa position, d'autre part en termes d'ergonomie puisque la localisation de l'abonné peut demander plusieurs aller-retour entre l'abonné et le système et donc plusieurs secondes ou dizaines de secondes de communication avant même la délivrance du service en lui-même.

Par ailleurs, la localisation manuelle limite fortement le nombre de services que l'opérateur ou un fournisseur tiers peut proposer à un abonné. Comme nous le verrons plus loin, la gamme de services envisageables autour de la localisation automatique dépasse largement les possibilités offertes par une localisation manuelle.

1.1.2 ...à la localisation automatique

Les réseaux mobiles GSM aujourd'hui, et UMTS demain, sont construits autour du concept de cellule¹, élément de base du réseau, d'où leur dénomination de réseau cellulaire. La cellule est définie comme la surface couverte par un émetteur radio, fonction de sa puissance et donc du nombre d'abonnés maximum qu'il peut servir. Cette définition explique la taille variable des cellules dans un réseau, plus petites en milieu urbain dense, plus grandes en milieu rural peu peuplé, le nombre d'abonnés potentiels servis par un émetteur dépendant en grande partie de la densité de population (d'autres facteurs peuvent intervenir dans le cas d'axes de circulation par exemple).

Un mobile en communication est rattaché soit à une cellule dans le cas des réseaux GSM, soit éventuellement à plusieurs cellules dans le cas de réseaux UMTS. Pour assurer le bon fonctionnement des réseaux, il existe plusieurs mécanismes de synchronisation radio, tant au niveau des mobiles que du réseau. Ce sont les mesures et l'exploitation de ces synchronismes qui vont permettre la localisation dite automatique, c'est à dire par le « réseau », sans recours à l'abonné.

On distingue deux types de méthodes de localisation : les méthodes basées sur le réseau et les méthodes basées sur le terminal. La première catégorie de mesures repose sur l'exploitation des paramètres radio (identification de la cellule, mesures d'atténuation du signal, mesures de l'angle d'arrivée du signal, mesures de temps de propagation absolue ou différentielle) par des plates-formes logicielles ou matérielles intégrées au réseau (au niveau de la station de base ou de façon centralisée dans un serveur de localisation). Ces méthodes permettent de localiser tous les terminaux. La seconde catégorie implique une participation active du terminal dans le calcul de sa position. Cette implication passe par l'ajout de capacités logicielles (application SIM Toolkit par exemple) ou matérielles (puce GPS par exemple) dans le terminal à localiser, ainsi que dans le réseau.

Nous nous contenterons dans cette partie de survoler les principales technologies mises en œuvre pour affiner la localisation d'un terminal dans un réseau mobile, une analyse plus détaillée des différentes méthodes étant disponible en annexe du présent rapport.

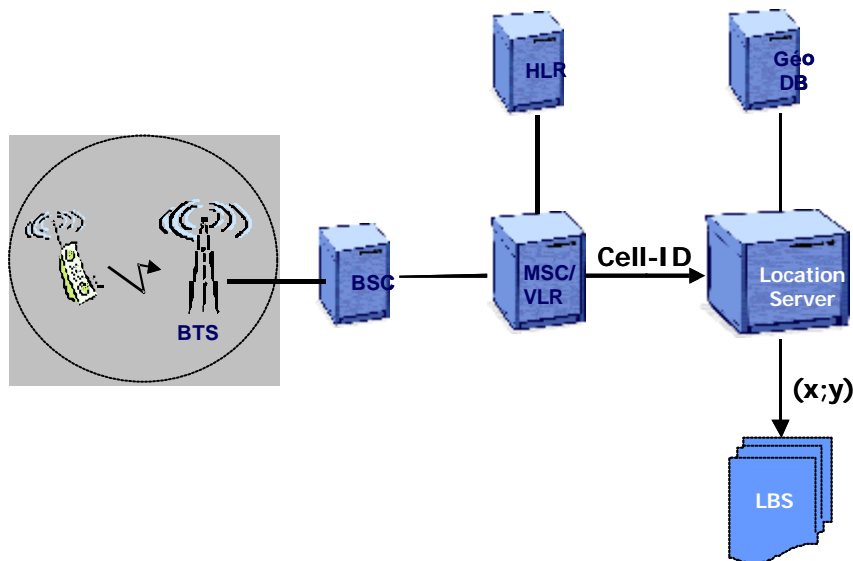
¹ Les réseaux des trois opérateurs mobiles français comptent environ 30 000 stations de base par réseau en moyenne

a) Les méthodes basées sur la Cell-ID

La première des méthodes automatiques est donc basée sur l'identification de la cellule, appelée plus communément Cell-ID. Ce paramètre est intrinsèque au fonctionnement même des réseaux cellulaires puisqu'il donne l'identifiant de la station de base à laquelle est rattaché le terminal, permettant ainsi le routage d'un appel à destination du terminal appelé vers la bonne station de base. En lien avec une base de données géographique, cet identifiant permet de retrouver la position (latitude et longitude) de la station de base et donc d'estimer la position du terminal, en fonction de la zone de couverture de la cellule de rattachement. Certains systèmes propriétaires renvoient non pas la position de la station de base mais la position du barycentre radio de la cellule, fonction de la zone de couverture de la station de base et de l'environnement radioélectrique de la cellule.

La prise en compte de paramètres radio complémentaires voire la combinaison de plusieurs de ces paramètres permet d'affiner la mesure de localisation.

Figure 1 – Architecture technique² pour le Cell-ID



Source: BIPE

Le principal intérêt de cette méthode réside dans son caractère universel : tout terminal peut être localisé à tout endroit du réseau. Par ailleurs, il suffit d'ajouter dans l'infrastructure de l'opérateur un serveur de localisation, chargé de faire le lien entre l'identifiant de la cellule et les bases de données géographiques et de couverture de l'opérateur pour fournir la position de la station de base.

² En blanc, les équipements spécifiques à la localisation

BTS : Base Transceiver Station
 BSC : Base Station Controller
 MSC : Mobile Switching Center
 VLR : Visitors Location Register
 HLR : Home Location Register
 Géo DB : Géographical DataBase
 LBS : Location-based Services

Son principal inconvénient est la précision très variable de l'estimation de la position du terminal, puisque cette mesure est directement liée à la taille de la cellule, soit de quelques centaines de mètres en milieu urbain à plusieurs kilomètres en milieu rural.

b) Les méthodes de triangulation

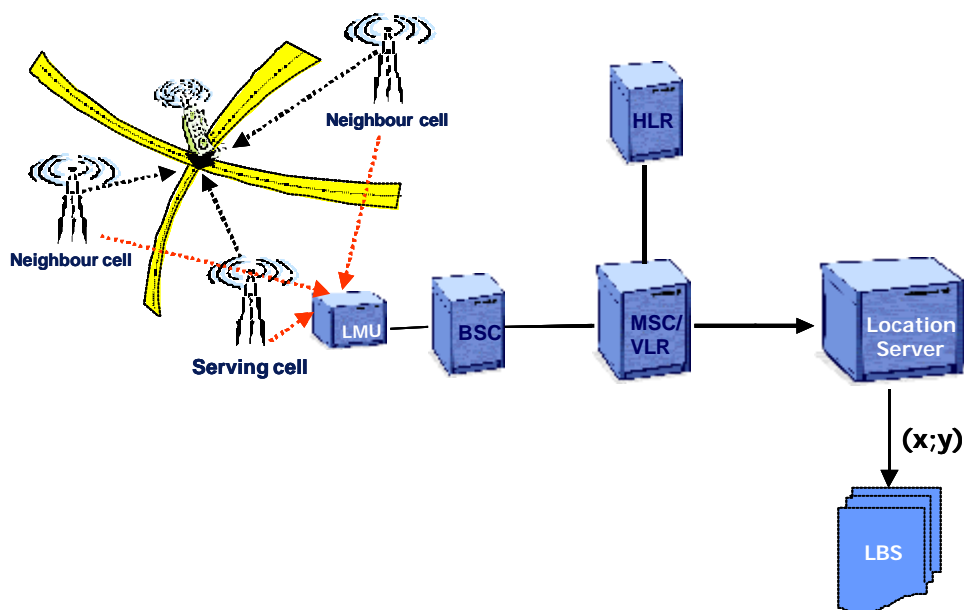
Une seconde famille de méthodes consiste en l'exploitation de mesures des signaux provenant des stations de base adjacentes, en plus de ceux de la station de rattachement, méthodes dites de triangulation.

L'Enhanced-Observal Time Difference (E-OTD dans la suite du rapport) est la principale méthode de triangulation. Deux modalités d'implémentation de cette méthode sont envisageables, selon le rôle plus ou moins actif joué par le terminal dans le calcul de sa position.

Elle nécessite l'ajout d'une application logicielle dans le terminal mobile qui va calculer la différence de temps observée lors de l'émission d'un signal en direction de trois stations de base différentes dans le premier cas (on parle alors de mobile-based E-OTD), ou simplement recueillir les données de mesure et les remonter au serveur de localisation qui va calculer sa position dans l'autre cas (on parle alors de mobile-assisted E-OTD).

Elle implique également la présence dans le réseau, en plus d'un serveur de localisation, d'un équipement spécialisé, une Location Management Unit (LMU dans la suite du rapport). Cet équipement est chargé entre autres, par l'intermédiaire d'un lien GPS, de donner une référence de temps commune pour la mesure, les réseaux GSM et UMTS étant asynchrones, donc ne disposant pas de synchronisation intrinsèque. On compte généralement un LMU pour trois à cinq stations de base.

Figure 2 – Architecture³ technique pour l'E-OTD

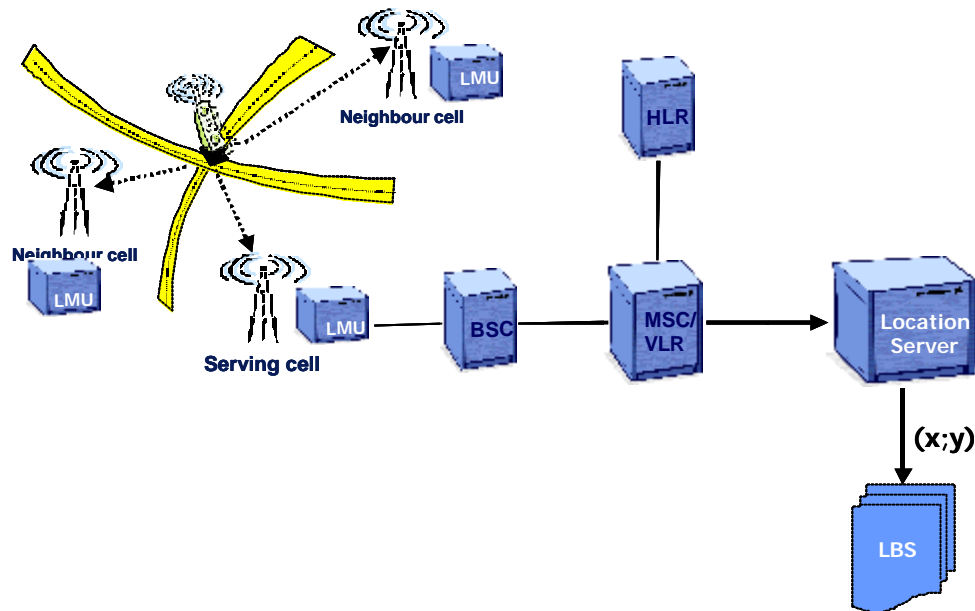


Source: BIPE

³ En blanc, les équipements spécifiques à la localisation

Une seconde méthode basée sur un calcul de triangulation, l'Uplink Time of Arrival (U-TOA dans la suite du rapport) a également été développée par certains fournisseurs de technologies.

Figure 3 – Architecture⁴ technique pour l'U-TOA



Source: BIPE

Elle présente l'avantage de ne nécessiter aucune intervention sur le terminal puisque l'ensemble des mesures est effectué par des Location Measurement Units (LMU dans la suite du rapport) situées à chacune des stations de base. Par contre l'investissement dans le réseau est relativement important et cette méthode conduit à de nombreux échanges entre le terminal et les stations de base pour la simple localisation d'un terminal, ce qui peut conduire à saturer le réseau ou du moins à dégrader la qualité des communications « utiles ».

Le principal inconvénient des méthodes basées sur la triangulation est qu'elles impliquent que le terminal soit en mesure de se connecter à trois stations de base, ce qui n'est pas toujours possible en milieu rural. Par ailleurs, l'E-OTD ne fonctionne pas sur le parc de terminaux existants puisqu'il est nécessaire d'ajouter une application à la carte SIM des terminaux en circulation ou de changer la carte SIM de ces terminaux.

c) L'apport du GPS

Le Global Positioning System (GPS dans la suite du rapport) est un système américain de positionnement par satellites en service depuis 1978 et aujourd'hui largement utilisé pour des applications commerciales. Les satellites GPS transmettent en continu un signal contenant l'identité du satellite, la référence de temps et les modèles de trajectoire du satellite (almanach, éphémérides).

Le terminal terrestre GPS recherche trois satellites, décode l'information reçue par les trois satellites et calcule sa position en 2D.

⁴ En blanc, les équipements spécifiques à la localisation

Un quatrième satellite permet d'estimer une position en 3D. Le temps de mesure (time to fix) dépend du délai écoulé depuis la dernière mesure. Il peut varier d'une dizaine de minutes à 15 secondes (si la précédente mesure a été effectuée moins d'une minute avant).

Il existe déjà des terminaux mixtes GSM/GPS ou des modules additionnels GPS pour terminaux mobiles. Mais dans ce cas, la mesure de positionnement est totalement indépendante du réseau GSM.

L'un des premiers systèmes de navigation embarqués a été commercialisé par Renault dès 1995 sous la marque Carminat. En fait, l'origine de la marque Carminat remonte à 1982, avec le lancement du projet Atlas (Acquisition et Télédiffusion de Logiciels Automobiles). La première version du système Carminat a équipé en 1995 les Safrane, puis a été étendu à l'ensemble de la gamme sous diverses interfaces : du simple système de guidage à la voix jusqu'au système intégrant un écran et l'affichage de cartes en couleurs.

Début 2001, les données sur le trafic ont été intégrées à Carminat. Elles sont diffusées sous porteuse FM. Le fond de carte et les informations statiques (adresses de restaurants, hôtels, garages) sont fournis sur CD-Rom. La géolocalisation est assurée par un GPS qui donne la position du véhicule à une dizaine de mètres près. Un gyroscope (pour les changements de direction) et un odomètre (pour la distance parcourue) complètent le dispositif. Enfin, un logiciel permet d'apporter de l'intelligence au positionnement sur le fond de carte en plaçant le véhicule sur la route la plus proche de la position donnée par le GPS. Des essais reliant le système au GSM pour une communication en temps réel sont en cours. Les tests consistent à positionner le véhicule en temps réel et à connecter l'utilisateur à des services voix, comme l'appel à Renault Assistance ou à des restaurants, voire à mettre à jour les données localisées du CD-Rom.

Aujourd'hui, c'est donc sur le marché de la localisation embarquée à bord des véhicules que l'on trouve le parc le plus important de récepteurs GPS pour le grand public (l'intégration dans un véhicule permettant entre autres de lever les freins liés à l'autonomie et l'encombrement du terminal et de l'antenne). Ainsi, au Japon, marché particulièrement mature quant à ce type de service, une voiture neuve sur deux (sur les quelques six millions de véhicules vendus chaque année sur l'archipel) est équipée d'un navigateur. Les ventes au détail de systèmes GPS embarqués (en boutiques spécialisées ou chez les concessionnaires) sont quant à elles évaluées à plus d'un million en 2002. Avec environ 2,4 millions de GPS dans leurs voitures, les japonais représentent à eux seuls plus de la moitié du parc mondial, estimé à 4,5 millions de véhicules en 2001.

Une méthode permet de garder les avantages du GPS en termes de précision de la mesure tout en remédiant à une partie des inconvénients de celui-ci, en particulier en termes d'autonomie du terminal et de couverture. Cette méthode, l'Assisted-GPS (A-GPS dans la suite du rapport), mixe deux technologies, le réseau cellulaire d'une part, et le GPS d'autre part. Elle requiert un terminal équipé d'une puce GPS et des équipements GPS dans le réseau. Le principe est d'utiliser les équipements GPS fixes du réseau pour « pré-positionner » le terminal et lui indiquer ainsi quels satellites viser pour obtenir sa position. On gagne ainsi en rapidité et en consommation d'énergie par rapport à un terminal GPS classique, une partie des calculs étant effectuée par le réseau cellulaire. Là encore, un serveur de localisation est nécessaire pour envoyer les données d'assistance au terminal et recueillir la position finale.

En termes de coût, l'intégration d'une puce GPS dans un terminal GPRS induit un surcoût de l'ordre de 10 euros par terminal. Il faut ensuite ajouter au coût de la puce, l'ensemble des coûts lié à l'énergie et à l'antenne. Le fabricant de périphériques informatiques IO Data propose par exemple un adaptateur GPS pour terminaux i mode au Japon pour 230 euros. Le fabricant de terminaux mobiles mixtes GPS/GSM Benefon propose des modèles à partir de 250 euros. Mais ce type de terminaux ne fonctionne pas en mode A-GPS.

1.1.3 L'évolution vers l'UMTS

Trois méthodes ont pour l'instant été retenues par le 3GPP et le 3GPP2, dans le cadre de la normalisation autour de l'UMTS : le Cell-ID, une méthode de triangulation équivalente à l'E-OTD, appelée Observed Time Difference Of Arrival (OTDOA dans la suite du rapport) et l'A-GPS.

Seules les deux premières seront véritablement impactées par le changement de standard.

En ce qui concerne le Cell-ID, le principal problème concerne la possibilité pour le terminal mobile d'être rattaché à plusieurs cellules simultanément pour une même communication (soft handover). Ce point est traité par le contrôleur radio du réseau de desserte (S-RNC), qui intègre des fonctions de localisation et qui va calculer une approximation de la position en prenant en compte les différentes cellules de rattachement éventuelles. Par ailleurs, cette approximation peut être affinée en prenant en compte l'équivalent du paramètre TA pour l'UMTS, qui est le paramètre de Round Trip Time (RTT).

En ce qui concerne l'OTDOA, le problème est encore plus complexe, car lorsque par exemple le terminal mobile est proche d'une station de base, les signaux des cellules voisines sont « effacés ». Or, l'OTDOA étant une mesure basée sur la triangulation d'au moins trois signaux, on peut ne pas être en mesure de réaliser ces mesures. Une des solutions envisagées est de contraindre périodiquement les cellules à cesser l'émission de leurs signaux pour permettre au terminal de capter alternativement tous les signaux environnants. Mais cette solution n'est pas forcément totalement satisfaisante, en particulier en termes de gestion des ressources réseaux et hertziennes pour l'opérateur. Par ailleurs, comme dans l'E-OTD, il faut prévoir des mécanismes de synchronisations pour fournir une base temporelle commune à l'ensemble des stations de base afin de mesurer les différences de temps absolues.

1.1.4 Un arbitrage délicat précision/coût/utilité/impact sur les terminaux

Le choix du déploiement d'une technologie par rapport à une autre dans le réseau va découler d'un arbitrage entre différentes variables.

La première concerne bien évidemment la précision de la technologie concernée, mais cette précision n'a que peu d'intérêt dans l'absolu. Il faut en effet la comparer avec les services que l'on souhaite proposer et les besoins ou attentes des utilisateurs en termes de précision. Il faut aussi prendre en compte la disponibilité des contenus lorsque l'on considère des services d'informations géolocalisées, et en particulier la capillarité des bases de données de contenus.

Rien ne sert en effet de déployer dans un premier temps une technologie permettant de localiser un abonné à 10 mètres près si l'on n'est pas en mesure de lui délivrer du contenu avec une telle précision. Par contre, pour des services de suivi de personnes ou de navigation, il est nécessaire de pouvoir positionner l'utilisateur avec une précision de l'ordre de quelques mètres à quelques dizaines de mètres.

Le second paramètre important concerne la disponibilité de la mesure en termes de couverture. En effet, certaines technologies ne permettent pas de localiser un abonné dans certaines circonstances, comme en intérieur, ou encore en milieu rural. Le GPS par exemple, ne fonctionne pas à l'intérieur des bâtiments et peut donner des mesures erronées en milieu urbain dense. A contrario, il est très précis en milieu rural. Ce qui n'est pas le cas de la triangulation, qui, comme elle nécessite de pouvoir capter le signal d'au moins trois stations de base, n'est pas disponible dans certaines zones peu denses où les cellules sont très étendues.

Le troisième paramètre important concerne l'impact de la technologie retenue d'une part sur le réseau et d'autre part sur le terminal. Si l'impact sur le réseau discrimine les technologies essentiellement selon le coût d'investissement, par contre l'impact sur le terminal conduit également à arbitrer en fonction du parc existant. Certaines technologies (comme l'E-OTD) nécessitent en effet une intervention sur le terminal de l'abonné ou sur sa carte SIM, ce qui en termes logistiques peut s'avérer relativement lourd à gérer dans le cas d'un déploiement grand public. Ce frein peut être moins important pour des applications professionnelles. D'autres technologies nécessitent le changement de terminal, comme l'A-GPS. Enfin certaines fonctionnent avec l'ensemble du parc existant, comme le Cell-ID ou l'U-TOA.

D'autres critères comme le temps d'obtention de la mesure ou l'évolutivité de la solution technique sont également susceptibles d'influencer le choix de l'opérateur.

Les trois tableaux ci-dessous résument les principales caractéristiques de chacune des technologies de localisation envisagées.

Tableau 1 – La précision et la couverture des différentes technologies

	Intérieur		Urbain		Suburbain		Rural	
	Précision	Couverture	Précision	Couverture	Précision	Couverture	Précision	Couverture
Cell-ID	100-1000 m	Bonne	100-1000 m	Bonne	1-10 km	Bonne	1-35 km	Bonne
E-CGI	50-550 m	Bonne	50-550 m	Bonne	250-2500 m	Bonne	250-8000 m	Bonne
E-OTD	50-300 m	Moyenne	50-150 m	Bonne	50-150 m	Bonne	50-150 m	Variable
U-TOA	100 m	Moyenne	85-100 m	Bonne	10-75 m	Bonne	25-70 m	Variable
GPS	-	Nulle	30-100	Moyenne	10-20	Bonne	10-20 m	Bonne
A-GPS	50-100	Moyenne	30-100	Moyenne	10-20	Bonne	10-20 m	Bonne

Source : LOCUS (mesures avec une fiabilité de 67%)

Tableau 2 – Tableau comparatif des différentes technologies de positionnement

Méthode	Temps d'obtention de la mesure (secondes)	Précision	Disponibilité
Cell-ID	1-2	Selon la taille de la cellule	Sur l'ensemble du réseau
E-CGI	2-5	500 m – 1000 m	Sur l'ensemble du réseau
E-OTD	5-10	150 m	Faible en milieu rural
U-TOA	5-10	150 m	Faible en milieu rural
GPS	60-120	30 m	Faible en milieu urbain dense, inexistant en indoor
A-GPS handset based	5-30	10 m	Bonne en tout contexte
A-GPS handset assisted	5-15	10 m	Bonne en tout contexte

Source : Vodafone, BIPE

Tableau 3 – L'impact sur le réseau des différentes technologies

Méthode	Impact Infrastructure	Impact Terminal	Déploiement opérationnel
Cell-ID	Faible	Nul	La majorité des opérateurs européens
E-CGI	Moyen	Faible	Quelques opérateurs européens
E-OTD	Important	Important	Essentiellement aux Etats-Unis
U-TOA	Important	Nul	En test aux Etats-Unis
GPS	Nul	Important	Ne dépend pas de l'opérateur
A-GPS handset based	Moyen	Important	Non
A-GPS handset assisted	Important	Important	Non

Source : BIPE

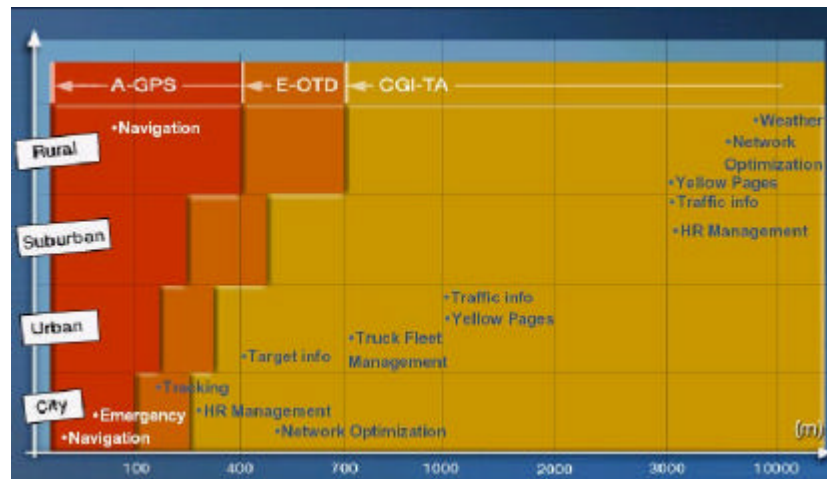
Tableau 4 – Les besoins des principales applications

	Intérieur		Urbain		Suburbain		Rural	
	Précision	Couverture	Précision	Couverture	Précision	Couverture	Précision	Couverture
Suivi de personne	50	Bonne	75	Bonne	100	Bonne	150	Bonne
Assistance	50	Bonne	75	Bonne	100	Bonne	150	Bonne
Suivi de flotte	50	Bonne	75	Bonne	100	Bonne	150	Bonne
Friend finder	100	Faible	150	Faible	200	Faible	200	Faible
Jeu	100	Faible	100	Faible	150	Faible	200	Faible
Couponing	50	Moyenne	100	Moyenne	100	Moyenne	200	Moyenne
Navigation	25	Moyenne	50	Moyenne	100	Moyenne	150	Moyenne
Suivi de trafic	-	Moyenne	100	Moyenne	100	Moyenne	150	Moyenne
Informations	100	Moyenne	100	Moyenne	200	Moyenne	500	Moyenne

Source : TruePosition

La conclusion des principales études est qu'il n'existe en fait aucune technologie « idéale » répondant à tous les besoins de toutes les applications. Néanmoins, deux technologies semblent se dégager, du moins en termes opérationnels, d'une part le GPS et à moyen terme (deux à trois ans) son intégration dans le réseau mobile avec l'A-GPS, d'autre part les technologies basées sur le Cell-ID. Les dernières répondent à la grande majorité des besoins actuels des utilisateurs en termes de précision, tout en permettant un déploiement pour l'ensemble du parc existant, tandis que le GPS permet de répondre aux besoins très spécifiques des applications de type navigation et suivi de personnes ou de véhicules, en particulier sur le marché Entreprises ou pour des applications embarquées (cf. tableau 4 et figure 4).

Figure 4 – Technologies versus Applications



Source: Ericsson

Ainsi, chez les opérateurs, le Cell-ID, en Europe du moins, apparaît aujourd'hui comme la solution la plus largement déployée. La situation financière de la plupart des opérateurs mobiles, et en particulier leur faible capacité d'investissement, et le fait que cette solution est relativement simple à déployer et disponible pour tous les terminaux, tout en permettant des évolutions vers le E-CGI, expliquent en grande partie ce choix.

1.2 Une normalisation inachevée

En résumé :

La standardisation de l'architecture d'un système de localisation est plus ou moins avancée selon le standard de réseau (GSM, GPRS ou UMTS) et selon les interfaces entre les différents équipements dans le réseau. En particulier, la standardisation identifie un équipement essentiel, un serveur d'intermédiation chargé de gérer les requêtes entre le serveur de localisation de l'opérateur et les applications tierce, et en particulier la gestion des droits d'accès à la donnée de localisation. L'architecture dans les réseaux GSM est relativement stabilisée mais les définitions de deux interfaces essentielles, l'une permettant l'interopérabilité entre deux opérateurs et l'autre la communication avec les fournisseurs de services tiers, ne sont pas encore stabilisées. Le support du GPRS n'est pas encore assuré. Les trois technologies retenues par la standardisation sont le Cell-ID, l'E-OTD et l'A-GPS.

Plusieurs organismes ou associations sont impliqués à un degré ou un autre dans le processus de normalisation.

La GSM Association donne des règles d'usages, de « bon emploi » des standards existants, diffuse de l'information autour de ces standards et publie des recommandations (PRD pour Permanent Reference Document) pour les standards en cours d'élaboration.

Dans le domaine précis de la localisation, le Location Interoperability Forum (LIF dans la suite du rapport), aujourd'hui fondu dans l'Open Mobile Alliance (OMA), a pour origine la volonté des grands constructeurs d'harmoniser des travaux jusqu'alors conduits dans plusieurs organismes. L'objectif initial lors de la création du forum, en septembre 2000 par Motorola, Ericsson et Nokia, était d'adresser la complexité et la multiplicité des solutions déjà développées, de définir, développer et promouvoir un standard inter-opérable, simple, sécurisé et ouvert pour les services de géolocalisation, et de permettre à des applications tierces l'accès aux informations de localisation indépendamment des technologies utilisées par les opérateurs mobiles pour obtenir ces informations.

Mais ni le LIF ni la GSMA ne sont en mesure de « figer » un standard. Ces deux organismes se « contentent » de publier des recommandations qui alimentent la réflexion soit de l'ETSI en ce qui concerne le GSM, soit du 3GPP pour la téléphonie mobile de troisième génération.

Le 3GPP est une instance regroupant un certain nombre d'organismes de standardisation au niveau mondial (dont l'ETSI pour l'Europe, mais également ARIB, CWTS, T1, TTA et TTC), avec pour vocation de produire des spécifications pour les standards 3G, en s'appuyant éventuellement sur les travaux menés dans des instances comme la GSMA ou le LIF. Ces spécifications sont ensuite validées par chacun des organismes de standardisation de chaque zone géographique, en l'occurrence l'ETSI pour l'Europe, par vote, et deviennent alors des normes soumises à l'approbation de l'UIT.

D'autres organismes contribuent au travail de normalisation des différentes interfaces et format de données : l'UMTS Forum, l'IETF, le Wap Forum, Bluetooth SIG ou encore l'OpenGIS Consortium, qui mènent également en parallèle des travaux sur certaines problématiques liées à la localisation.

Il est important de noter que, la GSMA s'organise essentiellement autour des opérateurs mobiles, les autres acteurs étant membres associés (par exemple les équipementiers, les fabricants de terminaux ou les fournisseurs d'applications).

Par contre, le 3GPP se structure autour des organismes de standardisation partenaires, entourés de membres individuels issus de l'industrie et d'observateurs, essentiellement des opérateurs mobiles, des équipementiers, et des fournisseurs de technologies ou de plates-formes logicielles.

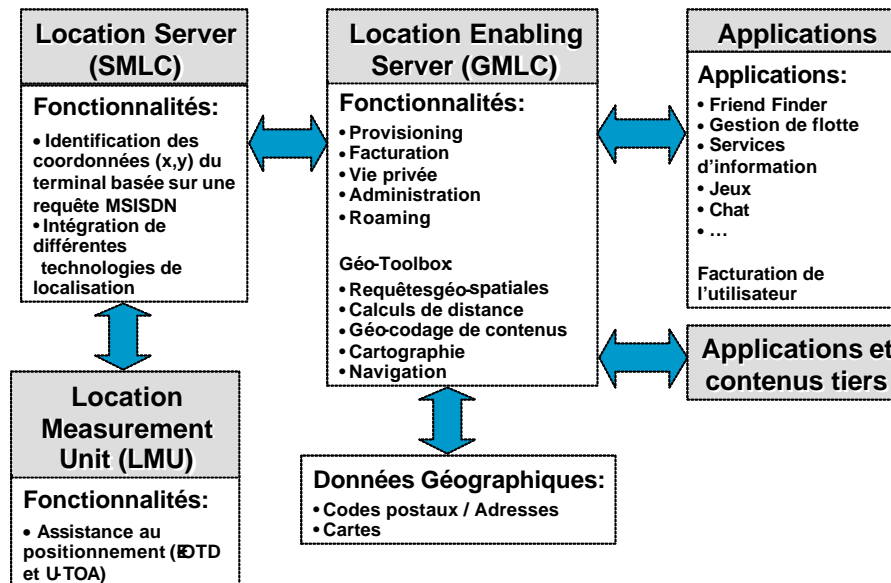
1.2.1 Une architecture technique relativement stabilisée

L'architecture technique standard d'un système de localisation dans un réseau mobile est relativement bien définie (cf. schéma suivant). On y retrouve trois types d'équipements :

- le Gateway Mobile Location Center (GMLC dans la suite du rapport) qui est responsable de l'interface avec le monde extérieur, les « LCS-clients » (LCS : service de positionnement), fournisseurs de services qui sont à l'origine des requêtes de localisation. C'est ce serveur d'intermédiation, ou passerelle, qui reçoit les requêtes de localisation, authentifie le client, et vérifie qu'il est bien autorisé à demander la localisation d'un abonné – Location Client Authorisation Function ou LCAF. Le GMLC est également chargé de retransmettre vers le MSC la requête de localisation et le niveau de qualité de service requis (précision, temps de réponse...) – Location Client Control Function ou LCCF – et de convertir les résultats du positionnement dans le format souhaité – Location Client Coordinate Transformation Function ou LCCTF. Il peut intégrer également les fonctions de gestion des droits d'accès – Location System Operations Function ou LSOF – et de facturation – Location System Billing Function ou LSBF. Enfin, il intègre un serveur (parfois appelé Mediation Device ou MD), responsable du codage du MS-ISDN en un identifiant opaque, de façon à assurer l'anonymat de la requête de localisation lors de la transmission à un tiers. C'est donc un élément essentiel de liaison avec les fournisseurs d'applicatifs basés sur des données de localisation ;
- le Serving Mobile Location Center (SMLC dans la suite du rapport), serveur de localisation à proprement parlé, dont le rôle est de déterminer la position du mobile, c'est à dire ses coordonnées géographiques plus éventuellement une indication quant à l'incertitude de la mesure ;
- le Location Measurement Unit (LMU dans la suite du rapport), qui fournit une assistance au SMLC uniquement dans les mesures liées aux méthodes de type E-OTD ou OTDOA.

Ces différents équipements communiquent entre eux et avec les équipements du réseau mobile grâce à des interfaces qui dépendent du standard considéré (GSM ; GRPS ou UMTS) et qui sont aujourd'hui plus ou moins définies (cf. paragraphes suivants).

Figure 5 – Les principales fonctions des équipements de localisation



Source : BIPE d'après Vodafone

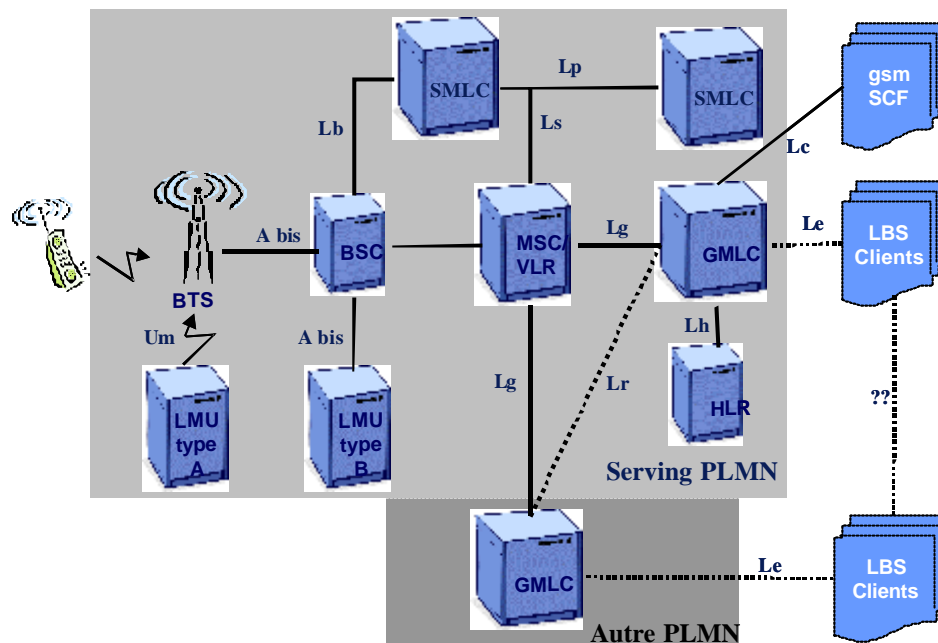
Le GMLC, ou serveur d'intermédiation, apparaît ici comme l'élément central d'une architecture de géolocalisation, puisqu'il se situe à l'interface entre le réseau de l'opérateur mobile, où va s'effectuer le calcul du positionnement de l'abonné, et les applications clientes, développées soit par l'opérateur mobile, soit par des fournisseurs tiers, qui vont utiliser cette donnée pour fournir le service demandé. D'où l'importance, comme nous allons le voir dans la suite du document, d'assurer un accès ouvert à ce serveur.

1.2.2 Les réseaux GSM : des interfaces essentielles encore en cours de définition

Pour les réseaux GSM, les releases 98 et 99 fournissent une architecture ouverte, flexible, et générique pour le support des services de localisation. L'architecture GSM fournit des méthodes basées sur le réseau (Cell-ID + TA, TOA) ainsi que des méthodes basées sur le terminal (E-OTD et GPS). L'utilisation du paramètre TA pour la localisation a été standardisée par l'ETSI (GSM03.71). La méthode basée sur le TOA est également standardisée.

Les interfaces entre les composants internes du réseau impliqués dans la localisation sont parfaitement définies. Un protocole générique (RRLP pour Radio Resource LCS Protocol) a été défini. Il sert au transfert des messages entre le SMLC et le terminal via le BSC et la BTS, lors de la phase de calcul de la localisation du mobile (cf. GSM 04.31).

Figure 6 – Architecture normalisée d'un système de localisation dans un réseau GSM



Source: BIPE

Les interfaces entre opérateurs et fournisseurs tiers : une normalisation plus lente

Le problème concerne plutôt les interfaces en périphérie de réseau, c'est à dire celles qui vont permettre d'une part à un autre opérateur et d'autre part à un fournisseur de services de s'interconnecter au niveau du GMLC.

Concernant le lien entre opérateur et fournisseur de services, l'interface Le est proposée comme référence par le LIF au 3GPP, mais n'est pas encore standardisée par l'ETSI. Le LIF, dans ses travaux, a défini un certain nombre de services que doit être en mesure d'assurer cette interface, que ce soit du côté du GMLC comme du côté du serveur client.

Les spécifications du protocole MLP attaché à cette interface sont encore en cours de définition au sein du LIF, avec de nombreuses Change Request. Ce protocole supporte le dialogue entre le GMLC et les applications clientes, en particulier tous les aspects liés à l'identification et l'authentification de l'application demandant le positionnement ainsi que le formatage et le transfert de l'information de positionnement vers cette application.

Cette interface est évidemment essentielle car elle a une importance primordiale dans la bonne intégration des fournisseurs de services tiers au système. C'est en effet par cette interface que sont échangées les informations en provenance et à destination de l'abonné pour la fourniture du service et la délivrance du contenu du fournisseur tiers. Sans cette interface, les fournisseurs de services et les opérateurs doivent développer des protocoles plus ou moins propriétaires pour assurer l'accès de l'application tierce au GMLC. On peut d'ailleurs noter qu'autant les interfaces de cœur de réseau sont aujourd'hui parfaitement définies, autant les interfaces qui permettent d'ouvrir l'accès à la donnée de localisation à des tiers peinent à être définies.

Certes, il existe des raisons objectives, liées notamment à la complexité et à la sécurité, qui explique cette difficulté. Mais on peut néanmoins s'interroger sur cette relative lenteur à définir une interface qui est finalement plus importante pour les tiers que pour les opérateurs eux-mêmes, d'autant plus que les travaux de définition de ces interfaces ont lieu dans des instances (LIF, GSMA, 3GPP) dont les fournisseurs tiers sont pratiquement absents.

Tableau 5 – Les différentes interfaces définies dans un réseau GSM

Interface	Rôle	Standardisée
Um	Interface radio entre la BTS et la LMU	Oui
Abis	Interface entre la BTS et la BSC et entre la BSC et la LMU	Propriétaire
Lb	Interface entre la BSC et le SMLC	Oui
Ls	Interface entre le MSC et le SMLC	Oui
Lp	Interface entre SMLC	Oui
Lg	Interface entre le MSC et le GMLC	Oui
Lh	Interface entre le GMLC et le HLR	Oui
Le	Interface entre le GMLC et le LBS	En cours
Lr	Interface inter-GMLC	En cours

Source: BIPE

L'interface Lg, entre le GMLC et le MSC, joue également un rôle important dans les problématiques d'interopérabilité et de roaming entre deux réseaux mobiles différents puisqu'elle doit permettre au GMLC d'un opérateur tiers d'interroger directement le MSC d'un autre opérateur.

Néanmoins, cette interface ne permet pas de prendre en compte les problématiques liées à la protection de la vie privée et des droits d'accès à la donnée de localisation, ces aspects étant gérés par le GMLC.

Le 3GPP a donc demandé au LIF de réfléchir à la mise en place d'une interface spécifique inter-GMLC, s'appuyant sur le protocole MLP défini pour l'interface Le, et qui porte le nom de Lr. Cette évolution nécessite certaines adaptations mais les travaux sont en cours au sein du LIF, qui pense pouvoir finaliser les spécifications du protocole d'ici au printemps 2003.

Enfin, aujourd'hui, aucune interface n'est prévue dans la standardisation pour les échanges entre les fournisseurs tiers, en particulier par exemple pour des services agréant plusieurs contenus de différents fournisseurs de services.

1.2.3 Les réseaux GPRS

Actuellement, les GSM LCS releases ne supportent que le mode circuit. Il n'y a pas de standard disponible pour les architectures GPRS. Ainsi, il n'y a pas de visibilité sur la compatibilité entre architecture et technologies de localisation GSM et GPRS. Le support de services géolocalisés en mode paquet devrait être inclus dans la release 4 du 3GPP GERAN LCS afin de fournir les mêmes services pour toutes les stations mobiles GPRS.

Trois technologies sont fournies par la standardisation GERAN : Cell ID + TA, E-OTD et A-GPS.

Un certain nombre de problématiques restent en suspens :

- support des LCS pour l'interface Gb (entre la BSC et le SGSN)
- évolution de l'interface A (entre la BSC et le MSC) pour le support des LCS en GPRS
- diffusion des données de localisation sur les réseaux de paquets
- support des LCS pour l'interface Lb (entre la BSC et le SMLC) en GPRS
- support du protocole RLC/MAC pour les LCS
- support du TA sur réseaux de paquets
- mise à jour des protocoles existants pour le GPRS

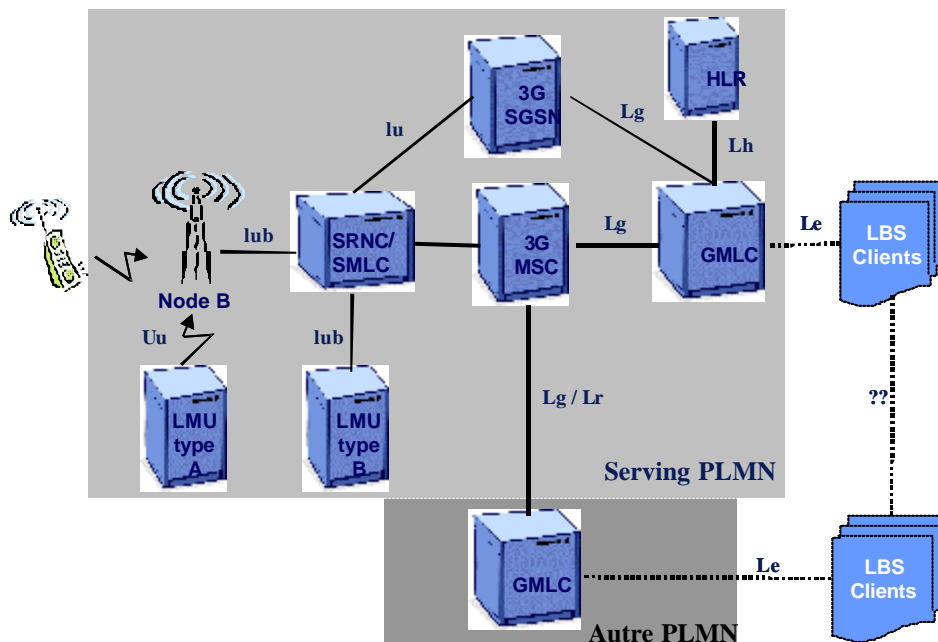
Certaines interfaces existent en tant que références, elles doivent encore être standardisées.

1.2.4 Les réseaux de type UMTS

Le LIF et le 3GPP ont retenu trois technologies de localisation pour l'UTMS : le Cell-ID, l'OTDOA et l'A-GPS. Les travaux se concentrent sur la mise au point d'interfaces réseau standardisées et sécurisées pour ces trois technologies ainsi qu'entre les applications de localisation et les serveurs de localisation, que ce soit sur les contenus ou sur la facturation.

Par ailleurs, une différence importante avec l'architecture GSM est que les fonctionnalités de localisation du SMLC sont en principe intégrées au SRNC.

Figure 7 – Architecture normalisée d'un système de localisation dans un réseau 3G



Source: BIPE

1.3 La prise en compte technique des problématiques de protection de vie privée

En résumé :

Les opérateurs mettent en place des procédures techniques afin de prendre en compte la gestion des droits d'accès et les autorisations de localisation dans un contexte inter-opérateurs.

La règle de base est que les droits définis au niveau de l'opérateur domestique ont priorité sur les droits définis au niveau du serveur d'intermédiation qui eux-mêmes ont priorité sur les droits définis chez l'application du fournisseur tiers.

Les questions de sécurité et de protection de la vie privée sont un aspect essentiel à gérer pour assurer le succès des services géolocalisés. Il est en effet important de développer des modèles de confiance entre le fournisseur de services et l'utilisateur final. Trois axes de recherche ont ainsi été identifiés au sein du LIF :

- la sécurité des données : développer des méthodes sécurisées d'interfaçage entre les différentes bases de données (profil de l'abonné, serveur de localisation, billing...);
- la sécurité des accès : sécuriser les APIs entre les différentes applications sur le réseau ;
- la conformité aux règles juridiques : assurer la pleine prise en compte des principes juridiques liés au traitement des données personnelles.

Par ailleurs, ces problématiques doivent être traitées à la fois sur le réseau d'origine de l'abonné et en contexte de roaming.

La gestion de la protection de la vie privée est prise en compte à trois niveaux dans la chaîne de valeur technique des services de géolocalisation.

Le premier niveau consiste en l'utilisation, au niveau du HLR, d'un flag spécifique ayant pour objectif d'indiquer si l'abonné souhaite ou non être localisé. Ce flag existe dans tous les standards et sa mise en fonction n'a qu'un faible impact sur les capacités du HLR. Il est activé via l'interface Le entre le GMLC et le fournisseur de services sur requête de l'abonné.

Le second niveau est intégré au serveur d'intermédiation qui peut intégrer de nombreuses fonctionnalités de gestion de droits d'accès, mise à la disposition de l'abonné qui peut ainsi paramétrer plus ou moins finement (selon sa localisation, l'heure de la journée, les types de requêtes ou d'applications) l'accès à sa donnée de localisation par les applications tierces. C'est ce serveur qui gère également les droits de l'abonné en contexte de roaming.

Enfin, le troisième niveau se situe au niveau de l'application tierce, qui peut, elle aussi, intégrer des fonctionnalités de profilage et de préférences de l'utilisateur quant à ces données de localisation.

En règle générale, les droits définis au niveau du flag HLR ont priorité sur les droits définis au niveau du serveur d'intermédiation qui eux-mêmes ont priorité sur les droits définis chez l'application du fournisseur tiers.

1.4 Une réalité opérationnelle bien plus complexe

En résumé :

Aujourd'hui, la plupart des opérateurs mettent à niveau leur infrastructure, en particulier en intégrant un serveur d'intermédiation de façon à isoler leur serveur de localisation des applications tierces, et en faisant migrer leur architecture de solutions propriétaires (en particulier dans le calcul de la position et dans l'intégration de la donnée de positionnement dans une application tierce), soit intégrées par leurs équipementiers traditionnels, soit mises en places par des fournisseurs spécialisés, vers des solutions standardisées et ouvertes.

Néanmoins, des problèmes d'interopérabilité persistent, compte tenu de la variété des solutions déployées. En particulier, un service géolocalisé disponible sur un réseau ne l'est pas aujourd'hui pour les abonnés d'un autre réseau. Ce qui limite un certain nombre d'applications et freine le développement du marché.

Dans la réalité, la plupart des solutions sont propriétaires. Ainsi, les principaux acteurs sur les équipements de localisation restent les constructeurs (**Nokia, Ericsson, Alcatel, Siemens**) et quelques sociétés spécialisées comme **SignalSoft** (serveur de localisation, plate-forme de médiation et applications) ou encore **CellPoint** (serveur de localisation et plate-forme de médiation). D'autres sociétés se sont spécialisées dans les technologies de positionnement comme **Cambridge Positioning System** (E-OTD), **Snap Track** (GPS assisté) ou **SiRF** (GPS assisté), d'autres encore sur les plates-formes de médiation (**Alternis** par exemple) ou les géo-serveurs (comme **Webraska, Mapflow, Ismap ou Opteway**), serveurs qui permettent de donner du sens aux données de localisation et d'agrèger du contenu géo-codé pour diffusion auprès des opérateurs ou des abonnés.

Le manque de standardisation effective peut avoir un impact relativement important sur le développement des services géolocalisés :

- du côté de l'utilisateur, cela se traduit par une hétérogénéité quant aux services proposés (différentes interfaces, différentes précisions...), une impossibilité d'accès à ses services habituels lors de déplacement dans un autre réseau, un manque de garantie éventuelle quant à la sécurité et à la protection des données ;
- du côté des opérateurs et des fournisseurs de services, les freins techniques sont importants avec des problèmes d'interfaces incompatibles (pour les technologies de positionnement et pour l'accès aux bases de contenus et de services), différentes modalités d'accès non compatibles (Wap, SMS, serveur vocaux), différents formats de contenus, donc la nécessité de mettre en place de multiples interfaçages et passerelles, coûteux en termes économiques et en temps de déploiement.

Le premier impact est aujourd'hui la non-interopérabilité des services géolocalisés entre deux opérateurs sur un même marché. Un abonné d'un service de chat localisé d'Orange ou de SFR ne pourra utiliser ce service qu'avec un autre abonné du même opérateur. Même situation pour les applications de type FriendFinder. Ce type de limitation risque de contraindre fortement le marché (l'exemple du SMS est à ce titre particulièrement illustratif puisque l'explosion du marché a été concomitant avec l'interopérabilité des services des trois opérateurs).

Ainsi, aujourd'hui, il n'existe aucune interface définie entre les serveurs de localisation d'Orange, de SFR et de Bouygues Telecom.

Par ailleurs, les plates-formes d'intermédiation (GMLC dans le vocabulaire standardisé), que tous les opérateurs sont en train d'installer dans leur réseau, entre le serveur de localisation et les applications tierces, peuvent apparaître comme le point faible du système, de par leur position centrale et donc de par la quantité de flux transactionnels qu'elles auront à gérer si le succès des services de localisation est au rendez-vous.

En effet, non seulement ces plates-formes ont à gérer les requêtes de localisation (fournir sur demande de l'abonné ou sur demande d'une application tierce les coordonnées (x,y) de la position de l'abonné), mais elles intègrent de plus en plus les interfaces avec les applications de facturation (selon des modalités diverses et variées, à l'acte mais aussi avec des notions de durée d'utilisation, donc des temporalités à gérer), ou encore toutes les problématiques de droit d'accès et de respect de la vie privée. Sur ce dernier point, les fonctionnalités peuvent se raffiner quasiment à l'infini, de la demande d'autorisation à chaque requête, à la définition de profils de droits et d'autorisations en fonction du service, de l'horaire ou du lieu.

Aujourd'hui le dialogue entre la plate-forme d'intermédiation et les différents serveurs de contenus et de services ou de localisation prend la forme d'API (Application Protocol Interface) propriétaires plus ou moins ouvertes, assurant l'émission et la réception de messages XML (Extended Markup Language) transportés sur un réseau IP dans des session http (HyperText Transfert Protocol). L'un des objectifs affichés du LIF est justement la normalisation de cette grammaire XML au sein du protocole MLP de l'interface Le.

Tableau 6 – Les positionnements des différents fournisseurs

Fournisseur	Technologies de localisation						Plate-forme	Serveur de contenus
	Cell-ID	Cell-ID +TA	Cell-ID +NMR	E-OTD	U-TOA	A-GPS		
AirFlash	Interfaces avec différentes technologies						SmartZone	
Alcatel	X	X					X	Non
Alternis	Interfaces avec différentes technologies						X	Non
CPS				Cursor			Cursor	Non
CellPoint	X	X	X				Location Broker	Non
Ericsson	X	X					MLC	Non
LocatioNet	Interfaces avec différentes technologies						X	Non
Nokia	X	X	X				mPosition	Non
Nortel	X							Non
Openwave	Interfaces avec différentes technologies						X	Non
Opteway	Interfaces avec différentes technologies						X	Oui
Siemens	X		X	Accord avec CPS			X	Oui
SignalSoft	Interfaces avec différentes technologies						X	Oui
SnapTrack						X	SnapSmart Server	Non
Webraska	Interfaces avec différentes technologies						X	Oui

Source: BIPE



2 Un potentiel important en termes de services

En résumé :

La connaissance de la localisation d'un abonné permet d'envisager une multitude de services, à l'initiative de l'abonné ou à destination de celui-ci. Certains services dépendent directement de la donnée de localisation, comme les services de suivi de personnes ou de gestion de flotte d'équipements. D'autres sont simplement améliorés par la connaissance de la localisation de l'abonné, comme la diffusion d'informations, le chat ou les services d'assistance.

Néanmoins, l'écart entre services potentiels et services aujourd'hui proposés par les opérateurs est patent. De plus les opérateurs connaissent assez mal les besoins des abonnés pour ce type de services. On sait cependant que ces derniers expriment à la fois une certaine réticence quant aux services basés sur la localisation, en particulier en ce qui concerne la protection de leur vie privée, mais un véritable intérêt pour des services liés à l'assistance et à l'urgence. Les services «push» comme le géo-marketing sont a priori rejetés par les abonnés.

Quelle est la première question posée par l'appelant d'un interlocuteur mobile : « où es-tu ? ». Ce à quoi l'appelé peut certes choisir de pas répondre ou de travestir sa réponse (nous aborderons la question de la protection de la vie privée dans un chapitre suivant). Mais on mesure bien là par ce simple constat tout l'intérêt et le potentiel d'usage de la connaissance de la localisation d'un abonné mobile. Ce potentiel dépasse d'ailleurs bien largement le simple cadre des applications qu'un opérateur mobile est en mesure de proposer à ses abonnés, puisque, comme nous le verrons dans la partie 3 de ce rapport, de nombreux services se basant sur la localisation de l'abonné peuvent être proposés par des acteurs autres que l'opérateur mobile.

Ainsi, de nombreux services peuvent être imaginés (et le sont déjà d'ailleurs depuis plusieurs années par les fournisseurs de services ou de plates-formes de localisation) autour de l'exploitation de la localisation de l'abonné ou d'un équipement. Pourtant, d'une manière assez paradoxale, peu sont actuellement en exploitation commerciale.

Nous avons tenté ci-dessous de dresser une liste la plus exhaustive possible des services envisageables, certains étant déjà proposés par les opérateurs mobiles.

2.1 Les services d'information

2.1.1 Des services à la demande de l'abonné...

a) **Les informations de proximité**

La délivrance d'informations de proximité à la demande de l'utilisateur est la première grande classe de services. On intègre dans ce type de services l'accès aux informations de type Annuaire (pages jaunes localisées) et les services de type « le plus proche », qui se déclinent à l'infini du restaurant ou du cinéma le plus proche jusqu'au distributeur de billets en passant par la pharmacie ou la station service.

On peut augmenter la valeur du service en délivrant avec l'information localisée des informations complémentaires comme les horaires d'ouverture, les prix, l'itinéraire pour se rendre au lieu considéré ou encore une carte. On peut également concevoir des bases de données évoluées qui, au-delà du simple filtre de la localisation, vont également filtrer l'information délivrée en fonction de l'heure ou de préférences pré-définies par l'utilisateur du service (type de restaurant, type de film, banque ou station essence préférée...).

L'accès à ces services peut se faire par SMS, par serveur vocal ou encore par Wap. Le fournisseur de services peut être amené à faire préciser à l'abonné sa localisation à partir d'une position remontée au fournisseur tiers par une localisation automatique.

En termes de précision, une mesure de la localisation de l'abonné de quelques centaines de mètres en milieu urbain et de quelques kilomètres en milieu rural peut être largement suffisant pour fournir une information pertinente. La principale limite de ces services provient en fait de la disponibilité de contenus pertinents, avec une couverture et une granularité suffisante pour répondre aux besoins de l'abonné.

b) Les informations « routières »

Parmi les informations de proximité, les informations routières ont un statut particulier dans le sens où elles ont vocation à être mises à jour de façon continue et délivrées plutôt dans un contexte de mobilité automobile. De plus, elles n'ont souvent une réelle utilité non pas tant par rapport à l'endroit exact où se trouve l'utilisateur mais par rapport à l'endroit vers lequel il se rend. Pour délivrer un service véritablement pertinent, il peut donc être nécessaire de disposer, en plus de la position du demandeur à l'instant t , sa direction de déplacement et sa vitesse.

Elles peuvent être par ailleurs demandées par l'utilisateur ou diffusées vers ce dernier dans un mode push, après qu'il se soit abonné au service.

c) Les services de communications interpersonnelles localisées

Autre catégorie prometteuse, les services de communications interpersonnelles localisées s'inscrivent dans la continuité de services pré-existants autour du chat ou dans de nouveaux types de services communautaires.

Le chat localisé permet à l'abonné de rentrer en communication (SMS ou autre) avec d'autres abonnés situés dans la même zone que lui.

On peut également concevoir des services de type FindAFriend, où un abonné, après avoir défini un groupe de personnes (amis, famille, collègues...) va demander leur localisation ou bien va être informé en mode push de la proximité d'une personne de son groupe dans une zone proche de lui.

Ces services posent des problèmes certains en termes de protection de la vie privée et la question des droits d'accès à la localisation d'une personne tiers nécessite une gestion fine des droits et autorisations de chaque abonné.

2.1.2 ...aux services à destination de l'abonné

a) **Le marketing géolocalisé**

Une autre application de la localisation consiste en la délivrance aux abonnés, via leur téléphone mobile, sur leur demande (opt-in) ou après s'être abonné, d'informations promotionnelles et de bons de réduction (couponing) valables dans les commerces situés à proximité.

Deux types d'architectures techniques peuvent être mis en œuvre pour délivrer ce type de service : soit on utilise des applications classiques de localisation soit on met à contribution l'abonné lui-même.

C'était le cas de la solution mise en œuvre par Compilo, dénommée Proxipromo. Ce système fonctionne en association avec un service Audiotel géré par Compilo. Un client potentiel compose le numéro d'appel d'un magasin situé à proximité (numéro indiqué sur une signalétique spécifique affichée en devanture du magasin). Chaque magasin étant associé à un numéro unique, le système peut savoir instantanément où se trouve l'appelant. Le système effectue ensuite une recherche des autres magasins les plus proches, propose un choix de promotions et de bons de réduction, puis délivre l'information à l'abonné par message SMS sur son mobile, message qui fait office de coupon de réduction.

b) **La diffusion d'informations**

La diffusion d'informations sur une cellule donnée du réseau peut aussi être envisagée. Ces informations peuvent être des informations de trafic, des informations météo, des alertes comme par exemple la présence d'un véhicule accidenté à proximité, ou encore des informations touristiques.

Ainsi, Omnitel en Italie propose un guide touristique des principaux monuments romains, accessible via un serveur vocal et un numéro court.

Autre exemple, Renault travaille à la mise au point d'un service d'informations touristiques à bord de ses véhicules, en partenariat avec une société spécialisée Guidalia. La précision donnée par la connaissance de la cellule est a priori satisfaisante. Mais là encore, cette simple information ne suffit pas à la fourniture d'un service pertinent pour l'utilisateur, car sans prise en compte de la vitesse et de la direction de déplacement du véhicule, on risque de transmettre des informations obsolètes. Il faut donc anticiper sur la trajectoire du véhicule pour transmettre des informations liées par exemple à la cellule suivante.

c) **La personnalisation de l'environnement applicatif du mobile**

Une autre application de la localisation consiste en la personnalisation de l'interface et de l'environnement applicatif du terminal mobile (en particulier les terminaux GPRS et les smartphones) selon la localisation de l'utilisateur. Ce dernier pourrait ainsi définir plusieurs profils d'usage de son terminal (travail, domicile, déplacement...) et disposer d'un environnement, en mode connecté ou non, adapté à chacun de ses profils.

d) Les jeux géolocalisés

Les jeux sur mobiles peuvent voir leur attractivité augmenter en y ajoutant la connaissance de la localisation des joueurs. On peut ainsi imaginer de multiples jeux, y compris en faisant interagir les abonnés d'une même zone, comme le propose déjà l'opérateur mobile Telia en Suède.

2.2 Les services d'assistance et d'aide à la navigation

2.2.1 De l'urgence...

Les services d'urgence ont un statut bien particulier dans la typologie des services localisés puisque ce sont les seuls services non-commerciaux tout en étant également les seuls services dont l'accès est ou sera imposé à tout opérateur pour tout usager mobile, abonné de l'opérateur ou non, présent sur son réseau.

Ces services permettent la localisation automatique d'un appel d'urgence en cas d'accident, ce éventuellement sans l'accord explicite de l'abonné, et la transmission de la donnée de localisation aux services de secours concernés. On distingue deux types d'appels : soit l'appelant est la personne en situation d'urgence, soit l'appelant est un témoin d'un accident (appelé samaritain dans la littérature spécialisée). Les appels d'urgence sont les seuls appels pour lesquels la localisation doit pouvoir s'effectuer sans accord préalable de l'appelant.

Ils peuvent ainsi être considérés, selon l'orientation prise par le législateur, soit comme une contrainte forte soit comme un puissant incitateur quant au déploiement des solutions de localisation mais aussi pour la mise en place de procédures d'interopérabilité et de roaming. Un chapitre spécifique est consacré plus loin à ces problématiques réglementaires.

2.2.2 ...au confort

Deux autres types de services d'assistance peuvent également être proposés autour de la localisation, les services d'assistance lors d'une panne et les services de navigation et de guidage, embarqués ou pédestres.

Les services d'assistance lors d'une panne peuvent être intégrés au véhicule et être déclenchés de manière automatique lors de procédures de télé-diagnostic. Ils peuvent également permettre à l'utilisateur, par l'intermédiaire de son terminal mobile de contacter un service d'assistance qui lui reroutera sa demande vers le garage le plus proche par exemple.

Les services liés à la navigation et au guidage sont peut-être les services localisés les plus anciens et les plus connus du grand public. On peut les concevoir embarqués à bord d'un véhicule (ce type d'application est exclusivement basé sur le GPS aujourd'hui) ou bien en guidage pédestre accessible via le terminal mobile.

En plus de la position en continue, ces services intègrent le calcul d'itinéraire, éventuellement en fonction de paramètres de trafic en temps réel, ainsi que, si les possibilités du terminal le permettent, la cartographie.

A titre d'exemple, sur le marché japonais, un véhicule vendu sur deux est équipé d'un système de navigation, y compris sur les voitures de petites catégories comme l'équivalent japonais de la Nissan Micra, qui intègre un système « light » avec connexion mobile data vers un serveur de données cartographiques. Au total, avec 2,4 millions de GPS dans ses voitures, le Japon représente à lui seul plus de la moitié du marché mondial, estimé à 4,5 millions d'unités en 2001.

2.3 Les services de suivi de flotte, d'objet ou d'individu

2.3.1 *La gestion de flotte et tracking*

Les services de gestion de flotte ou fleet management sont des applications typiquement professionnelles qui permettent au client (transporteurs routiers, compagnies de taxis, loueurs de voitures...) de suivre une flotte de véhicules ou d'équipements lors de leurs déplacements. Dans ce type de services, la localisation est certes indispensable mais ne constitue que la brique élémentaire du service, les gestions des déplacements et de l'historique des positions venant s'ajouter à la simple obtention de la position. On peut d'ailleurs étendre le concept de tracking à toute sorte d'objet, comme par exemple des colis postaux.

Ce type de service peut se concevoir également pour le suivi de personnes, afin par exemple d'en assurer la sécurité.

2.3.2 *Les services d'alarme*

On peut envisager d'associer à ce type de services des émissions d'alarme sur événements liés à la position du terminal suivi, par exemple lorsque ce dernier s'éloigne d'un itinéraire prédéfini. Ce peut être le cas pour des véhicules mais également pour des personnes, en particulier pour des enfants, par exemple sur des trajets domicile-école. Si l'enfant s'écarte de l'itinéraire habituel, un message SMS peut être envoyé sur le mobile de l'un des parents. Bien évidemment, ce type de services pose un certain nombre de questions éthiques mais, touchant à la sécurité de la personne, il présente également un fort potentiel de marché et d'acceptation, si les questions de protection de la vie privée sont réglées.

Une autre application envisageable concerne également le repérage de véhicules volés. Au déclenchement de l'alarme, les informations de localisation du véhicule peuvent être transmises aux forces de l'ordre ou à une société spécialisée.

2.4 Les services opérateurs

2.4.1 L'optimisation des réseaux

L'exploitation statistique des mesures de localisation de ses abonnés peut permettre à l'opérateur d'améliorer des applications de gestion de réseaux comme la planification, la qualité de service, l'optimisation des ressources radios.

2.4.2 Les offres tarifaires « localisées »

Les offres tarifaires localisées peuvent permettre à un opérateur mobile de discriminer son offre tarifaire selon la position de son abonné, par exemple de définir la cellule couvrant le domicile de celui-ci comme devant être tarifé en mode local. Néanmoins, l'administration de tels services nécessite à la fois une précision relativement importante du positionnement (par exemple, il peut arriver que, si la station de base de la cellule définie comme cellule-domicile est saturée, la communication est établie avec une cellule adjacente et la tarification « locale » n'est alors plus appliquée) mais également un système de gestion de la facturation très évolué puisque chaque client peut potentiellement définir de multiples zones de facturation. On peut également envisager des communications gratuites sponsorisées dans des grandes surfaces ou des centres commerciaux par exemple.

2.5 Les attentes des abonnés – les offres actuelles

On ne dispose aujourd'hui que de peu d'informations sur les attentes réelles et la perception des utilisateurs quant aux services géolocalisés, le déploiement de ces services étant en fait relativement récent.

Le tableau suivant donne les principaux services lancés commercialement par les opérateurs européens.

Tableau 7 – Les principaux services lancés commercialement en Europe

Pays	Opérateur	Date de lancement	Type de service	Type d'accès	Tarifcation
Allemagne	Interkom	Mars 2001	DAB Finder, pages jaunes, guide hôtels et restaurants	WAP et SMS	Tarif d'une page wap soit 0,04 €
Belgique	Proximus		Assistance routière, pages jaunes	WAP	Pas de surfacturation
Danemark	Mobilix	Décembre 2000	Services à proximité	WAP	Pas de surfacturation (0,14 €/min les 4 premières minutes et 0,07 €/min ensuite)
Espagne	Amena		Services à proximité, itinéraire	WAP	Pas de surfacturation (0,12 € par session plus 0,09 €/min)
Finlande	Sonera	Novembre 2000	Pages jaunes, services à proximité, itinéraire, Friend Finder, jeux, tracking de personnes, call routing (taxis), présentation d'interfaces selon	WAP et SMS	Dépend du service 0,62 € pour les pages jaunes 0,5 € pour les services de proximité

			la localisation		
France	Orange	Avril 2001	Services à proximité, chat localisé	WAP	Pas de surfacturation
	SFR	Fin 2001	Services informationnels, cartes et itinéraires	WAP	Pas de surfacturation
Royaume-Uni	O2		Info trafic, services à proximité, informations touristiques, FindMe	WAP	Pas de surfacturation (0,4 €/min en prépayé, 0,3 €/min en forfait)
	Orange	Janvier 2001	Services à proximité, DAB Finder, services d'urgence	WAP et SMS	
	Vodafone	Mars 2001	Info trafic, assistance à l'itinéraire, pages jaunes	WAP et vocal	0,7 €/min pour les infos trafic 0,94€/min pour l'itinéraire
Italie	Omnitel	1996	Informations touristiques dans 3 langues, call routing (taxi), bus tracking	Vocal et SMS	0,5 € par appel pour les infos touristiques 0,1 €/min pour l'appel au taxi
	TIM				
Portugal	TMN	Janvier 2001	Services à proximité	WAP	Pas de surfacturation (0,14 €/min)
	Telecel		GPS tracking	SMS	15 € d'installation 25 € de licence soft 0,08 € par SMS
Suède	Telia	Juin 2000	Pages jaunes, jeux, Friend Finder, tracking services	WAP et SMS	
	Europolitan	Octobre 2000	Services à proximité, Friend Finder	WAP et SMS	
Suisse	DiAx	Juillet 2000	Info trafic, météo, local news, services à proximité, cityguide	WAP	Pas de surfacturation (0,13 €/min en prépayé, 0,11 €/min en forfait)
	Swisscom	Juillet 2000	Météo, local news, services à proximité, cityguide	WAP	
	Orange	Décembre 2000	Services à proximité plus carte et itinéraire, cityguide	WAP	Pas de surfacturation (0,26 €/min en prépayé, 0,13 €/min en forfait)

Source: EMILY D5

On constate par ailleurs qu'il n'y a en général que peu de communication autour de la localisation, plutôt autour du service en général, pour ce qui est du grand public, les campagnes de publicité ne mentionnant pratiquement jamais la localisation. Par contre, pour les applications professionnelles, la mention de la localisation est explicite.

L'étude sur les usages des services géolocalisés réalisée dans le cadre du projet EMILY relève deux points importants :

- d'une manière générale, l'abonné n'est pas particulièrement inquiet d'être localisé par son opérateur. Il est confiant dans la façon dont l'opérateur va utiliser et protéger cette information, en particulier en ce qui concerne son anonymat. Le facteur principal d'inquiétude apparaît plutôt dans le cas de service autorisant une tierce personne à localiser l'abonné. C'est le cas pour des services de type Friend Finder par exemple. Dans ce type de service, des précautions doivent être prises pour assurer à l'abonné la possibilité d'activer et de désactiver à sa demande et en temps réel la fonction de localisation. Il souhaite être informé à chaque fois que quelqu'un souhaite le localiser. Si ces conditions sont respectées, l'abonné peut se montrer très intéressé par ces services.



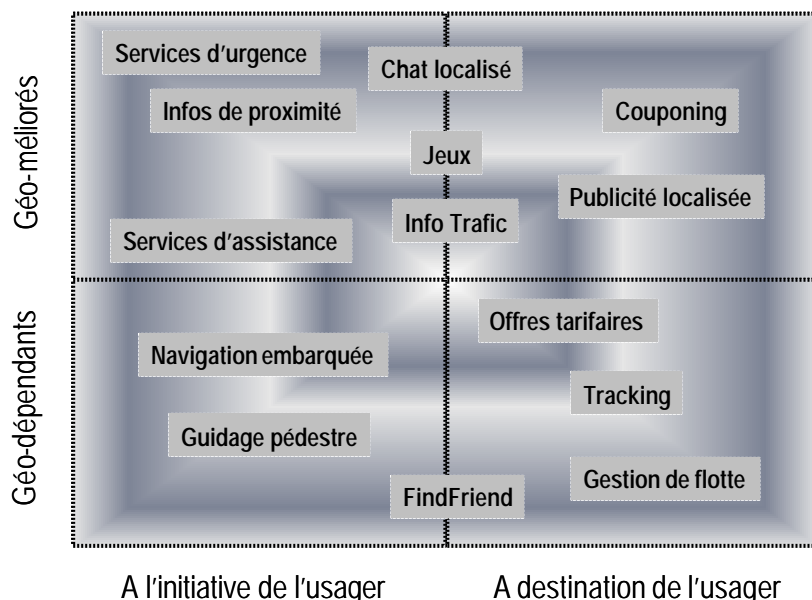
- le second point essentiel est que le développement de la localisation passe par le développement des services associés. Le but est d'offrir pour chaque classe de services la meilleure qualité possible, avec la précision la plus appropriée et le temps de réponse le plus court, mais aussi avec une interface simple, un contenu exhaustif, des possibilités de personnalisation, etc. La localisation n'est qu'une brique d'un service plus global.

Les services les plus appréciés a priori sont les services d'assistance, les services d'information, et les services de type communautaire, à condition qu'ils respectent les points évoqués plus haut. Par contre, les services push sont rejetés par la majorité des utilisateurs, même si on offre des possibilités de personnaliser le contenu informationnel reçu.

2.6 Synthèse sur la typologie des services

D'une manière générale, on peut distinguer les services liés à la localisation selon deux axes. Le premier classe les services selon qu'ils dépendent de la donnée de localisation en elle-même (l'exemple le plus parlant est peut être la suivi de personnes) ou qu'ils sont améliorés par la connaissance de la localisation (par exemple le chat géolocalisé ou les services d'informations). Le second axe les classe selon le fait que la requête de localisation est à l'initiative de l'utilisateur ou à destination de l'utilisateur (à la demande d'un autre usager ou d'un fournisseur de services par exemple). Certains services peuvent se concevoir selon chacun des deux modes.

Figure 8 – Typologie des services géolocalisés



Source : BIPE

Une autre typologie de services, définie par la GSMA (GSM Association) dans le PRD SE.23 (Permanent Reference Document), se fonde sur le rôle joué par la donnée de localisation. Cette dernière peut être utilisée comme un filtre (typiquement dans les services d'informations), comme un pointeur (applications de cartographie), ou comme le déclencheur d'un service (service de tracking et d'alarmes).

Enfin, le tableau ci-dessous donne la typologie de services retenus dans le projet EMILY, projet européen qui vise à définir une technologie hybride de localisation (E-OTD/GNSS) et à étudier les conditions économiques de sa faisabilité et auquel participe entre autres l'opérateur mobile français Bouygues Telecom.

Tableau 8 – Typologie des services retenus dans le projet EMILY

Type de service	Définition	Caractéristiques	Commentaires
Services d'urgence	Service permettant l'alerte manuelle ou automatique vers les forces de sécurité en cas de danger	Service à la demande de l'utilisateur Service rassurant Usage exceptionnel Service non commercial Pas de profil d'utilisateur particulier	
Services d'assistance	Service permettant à l'utilisateur d'obtenir une assistance selon sa localisation	Service à la demande de l'utilisateur Service pratique et utile Usage occasionnel Pas de profil d'utilisateur particulier	Incluent assistance routière, assistance en cas d'accident ou de vol mais également assistance d'une personne
Services « push »	Services permettant à l'utilisateur de recevoir des informations en temps réel en fonction de sa localisation et de ses préférences	Filtre selon le profil de l'abonné Valeur ajoutée personnalisée Sentiment de différenciation fort Sentiment de contrôle sur l'environnement	Informations généralistes de type trafic ou météo Informations commerciales comme de la publicité personnalisée
Services « Pull »	Services permettant à l'abonné de demander des informations en temps réel selon sa localisation	Service à la demande de l'utilisateur, qui contrôle la transmission de sa localisation	Informations généralistes de type trafic ou météo Trouver le plus proche... Trouver le moins cher...
Services de navigation embarquée	Services fournissant au conducteur des informations de guidage	Passivité et dépendance de l'utilisateur Forte valeur ajoutée ressentie Usage fréquent	
Service de guidage à pied	Services fournissant à une personne à pied des informations de guidage	Passivité et dépendance de l'utilisateur Forte valeur ajoutée ressentie Usage fréquent	La principale différence avec le service embarqué réside dans le type de terminal
Services communautaires et jeux	Services permettant à l'utilisateur de rester en contact avec un cercle communautaire (famille, amis, collègues)	Usage individuel ou collectif L'utilisateur est localisé par une tierce partie Usage personnel Sentiment de proximité rassurant	Friend ou Family Finder services Chat géolocalisés Jeux géolocalisés
Asset tracking services	Service permettant de suivre un objet	Gestion de flotte Service plutôt professionnel Recherche de la position d'un « asset » à la demande de l'utilisateur	

Source: EMILY D5

3 Les acteurs impliqués : une chaîne de valeur déséquilibrée

3.1 De multiples acteurs différents en position légitime pour fournir un service localisé

En résumé :

Une analyse du potentiel en termes de services intégrant la donnée de localisation montre que ces services irriguent de nombreux secteurs économiques. Ainsi, l'opérateur mobile n'est pas le seul à être en mesure de proposer certains services, ou du moins, il n'est peut-être pas l'acteur en position la plus légitime pour proposer ces services. D'autres acteurs, y compris à l'extérieur du champ des télécommunications, comme les entreprises de réseau (banques, stations services, réseaux de marques franchisées), ou les constructeurs d'automobiles ou encore les sociétés d'assistance ou d'assurance, pourraient se positionner comme fournisseur de services géolocalisés, à condition d'avoir accès d'une manière ou d'une autre à la donnée de localisation.

L'un des constats importants de la typologie de services liés à la localisation automatique dressée dans le chapitre précédent est que beaucoup de services peuvent être proposés par de multiples acteurs autres que l'opérateur mobile, sur le marché grand public comme sur le marché entreprises.

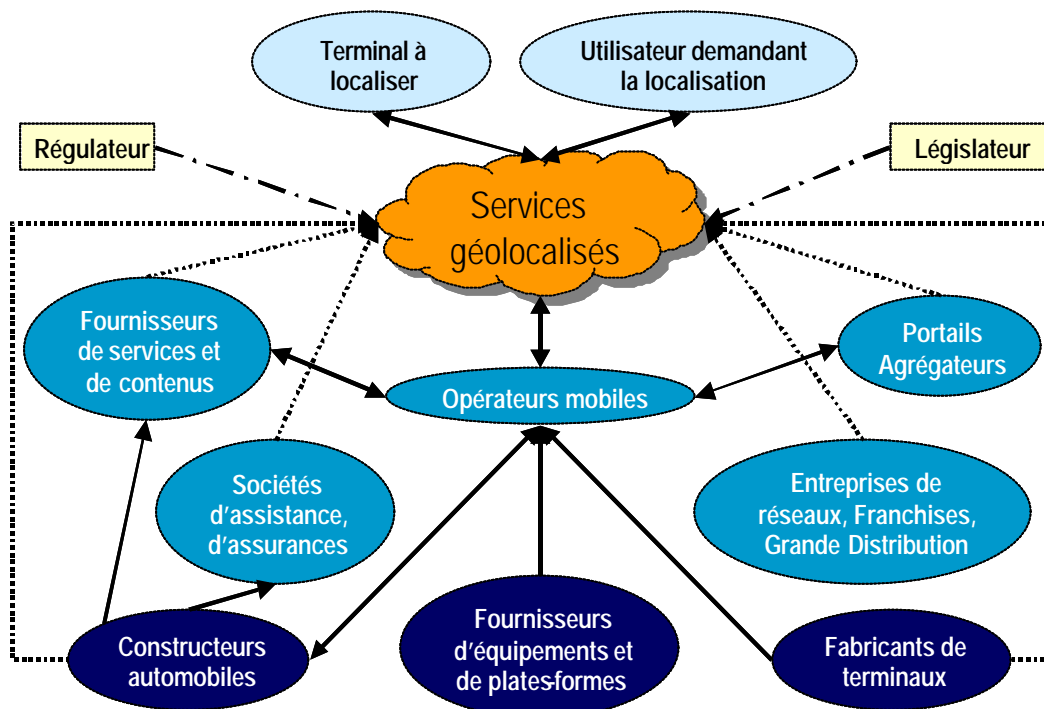
En effet, si on prend par exemple un service d'information de proximité comme la localisation du distributeur bancaire le plus proche ou de la station d'essence la plus proche. Ce type de service est aujourd'hui proposé soit directement par l'opérateur soit par un fournisseur de services tiers intégré dans le bouquet du fournisseur (par exemple Cityneo en France). Mais, avec le développement des offres packagées chez les banques ou des cartes chez les pétroliers, on peut tout à fait imaginer que ce type de service soit intégré de manière forfaitaire au pack services de la banque X ou à la carte du réseau Y. Lorsque l'utilisateur souhaitera connaître l'adresse du distributeur le plus proche, il enverra un SMS par exemple à un numéro vert du service client de la banque X et le serveur lui renverra par SMS la localisation de l'automate le plus proche.

Le constat est identique pour des services comme l'assistance en cas de panne. Deux acteurs autres que l'opérateur semblent là encore en mesure de se positionner comme fournisseurs de services en direct pour l'utilisateur : d'une part le constructeur automobile, par exemple autour des services liés au télé-diagnostic automatique en cas de panne (la voiture tombe en panne, une alerte est remontée automatiquement ou à la demande de l'automobiliste à un serveur hébergé par le constructeur, avec la localisation du véhicule, serveur qui renvoie une demande d'intervention au garagiste le plus proche) ; d'autre part les sociétés d'assistance ou les sociétés d'assurance, qui toutes proposent déjà de contacter le garagiste le plus proche en cas de panne.

Dernier exemple, les services de communications interpersonnelles localisées. Là où l'on pourrait penser que l'opérateur mobile garde une forte légitimité, on peut aussi considérer que de nombreux fournisseurs de services spécialisés ou encore des fournisseurs de services Internet ou des portails communautaires peuvent avoir une forte légitimité à proposer ce service à leurs abonnés. En particulier dans des problématiques de continuité de service entre une session de chat sur Internet au domicile par exemple qui pourrait se continuer sur le mobile puis devenir géolocalisée.

On le perçoit donc, selon le service considéré, de multiples acteurs ont légitimité à se positionner comme fournisseur du service.

Figure 9 – Services géolocalisés : des fournisseurs potentiellement multiples



Source: BIPE

Le tableau suivant liste pour la typologie de services proposés, l'ensemble des acteurs qui ont une légitimité plus ou moins grande à fournir d'une manière directe ou indirecte le service.

Tableau 9 – Fournisseurs de services localisés : une légitimité variable selon le service considéré

Type de services	Fournisseurs potentiels	Degré de légitimité
Informations de proximité	Opérateur	+
	Agrégateurs de contenus et de services	++
	Réseaux de franchisés	+
	Entreprises de réseaux (banques, pétroliers, restauration rapide...)	++
	Fournisseurs de contenus	++
	Guides (restaurants, cinéma, sorties)	+++
Informations « routières »	Opérateur	+
	Fournisseurs de cartes	++
	Fournisseurs d'info trafic	++
	Sociétés d'autoroutes	+
Services de communications interpersonnelles	Opérateur	++
	Fournisseurs de services spécialisés (Freever, K-Mobile...)	++
	Portails mobiles et fournisseurs de services Internet	++
Marketing géolocalisé	Opérateur	-
	Grande Distribution	+++
	Entreprises de réseaux (banques, pétroliers...)	+++
	Réseaux de franchisés	+++
	Fournisseurs de services spécialisés	+
Diffusion d'informations touristiques	Opérateur	-
	Guides touristiques	+++
	Offices du tourisme	++
Jeux	Opérateur	+
	Portails mobiles et fournisseurs de services Internet	+++
Services d'assistance	Opérateur	-
	Constructeurs automobiles	++
	Sociétés d'assistance (Europ Assistance, Mondial Assistance...)	+++
	Assureurs (AXA, MAIF...)	+++
Services de navigation et de guidage	Opérateur	+
	Constructeurs automobiles	+
	Guides cartographiques	++
Gestion de flotte et tracking	Services intégrés au client	
Services d'alarme	Opérateur	-
	Constructeurs automobiles	+
	Assureurs	++
	Sociétés spécialisées (Identicar...)	++
Tarifcation géolocalisée	Opérateur	+++

Source: BIPE



Mais bien entendu la légitimité d'un offreur potentiel ne suffit pas à en faire un acteur significatif sur le marché. Encore faut-il qu'il ait la possibilité de s'insérer dans la chaîne de valeur technique d'une part et économique d'autre part tout en assurant l'équilibre économique de son service. Or, force est de constater qu'aujourd'hui, les opérateurs mobiles occupent une place centrale tant au niveau technique, qu'au niveau commercial et économique.

3.2 Mais les opérateurs mobiles gardent une place centrale

En résumé :

Que ce soit dans la chaîne de valeur technique comme dans la chaîne de valeur économique, les services géolocalisés s'organisent néanmoins aujourd'hui autour de l'opérateur mobile.

Ils détiennent l'accès à l'information de localisation. Dans la phase de lancement et démarrage du marché que l'on connaît aujourd'hui, ils préfèrent intégrer les services et contenus dans leurs bouquets propriétaires, quitte à ouvrir progressivement leur réseau. L'intégration progressive de plate-forme d'intermédiation procède de ce mouvement d'ouverture. Force est par ailleurs de constater qu'ils se lancent pour l'instant relativement timidement sur ce marché, que ce soit en termes d'offre de services, qu'en termes de communication et de marketing autour de ces services. Les raisons principales de cette relative timidité (ou prudence) tiennent en l'incertitude sur le potentiel réel de ces services quant à leur contribution à l'ARPU, mais également dans les risques éventuels en termes d'image liés aux problématiques relatives à la protection de la vie privée.

Force est de constater que pour le moment, les services géolocalisés ne sont pas matures, économiquement parlant. De fortes incertitudes persistent quant au degré d'acceptation de ce type de service par l'utilisateur, quant à sa propension à payer selon le type de service, et donc quant aux modèles économiques et à la répartition de la valeur entre les différents acteurs impliqués dans cette chaîne de valeur.

Dans ce contexte d'apprentissage du marché, tant de la part des opérateurs, des fournisseurs de services mais aussi des utilisateurs finaux, les opérateurs mobiles, qui sont aujourd'hui en première ligne puisqu'ils sont les seuls à disposer d'un lien direct avec l'utilisateur, le client d'un service géolocalisé étant d'abord le client de l'opérateur, ont tendance à intégrer l'ensemble des fonctions clés de la chaîne de valeur de façon à contrôler l'impact de ce nouveau type de service tant sur leur infrastructure technique que sur leurs relations avec leurs abonnés. Si les opportunités sont difficiles à chiffrer, les investissements et les risques potentiels sont eux clairement identifiés par l'opérateur.

3.2.1 Les choix techniques de l'opérateur structurent le reste de la filière

Au niveau technique tout d'abord, l'opérateur est le seul en mesure de produire la brique de base de tout service à savoir la localisation du terminal (seul ou presque, car il existe effectivement des moyens autres que la localisation automatique par le réseau de l'opérateur pour localiser un abonné, mais ces alternatives sont aujourd'hui, en termes de marché, sans commune mesure avec les potentialités liées à la localisation par le réseau mobile). Il est donc incontournable pour l'ensemble de la filière aval. D'où l'importance déjà relevée d'offrir des interfaces techniques standardisées pour assurer l'accès à cette donnée de positionnement. Or ces interfaces ne sont aujourd'hui pas totalement stabilisées. L'opérateur doit donc faire un choix technologique en tenant compte de l'évolutivité des solutions retenues. Ces choix vont bien évidemment impacter fortement le type de service que l'opérateur ou le fournisseur de services tiers va être en mesure de déployer.

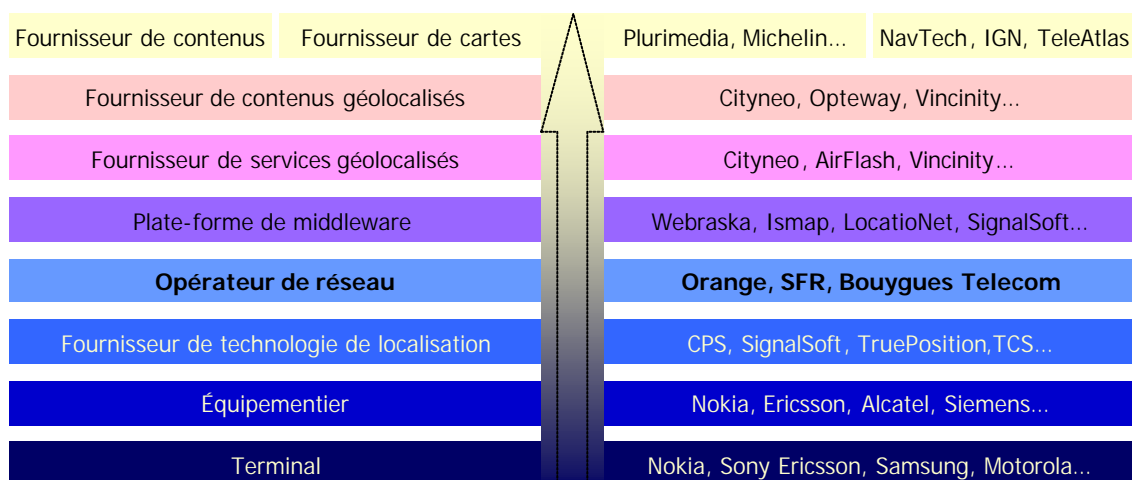
Ainsi, compte tenu des solutions techniques aujourd'hui en place chez les opérateurs, certains services que des fournisseurs tiers souhaiteraient proposer ne peuvent être déployés (par exemple l'accès à des services géolocalisés par SMS ou par serveur vocal). De même, en fonction de la technologie de localisation retenue (dans la grande majorité des cas, le Cell-ID), et donc de la précision de la localisation que le fournisseur de services est en mesure de disposer, certains services seront commercialisables et d'autres non. Par ailleurs, sur cette question de la précision de la mesure, le fournisseur est totalement dépendant de l'opérateur alors que l'utilisateur risque de lui reprocher une réponse non pertinente à sa requête. Se pose alors la question de la définition de paramètres de qualité de service, en particulier en ce qui concerne la précision de la mesure, paramètres à intégrer lors de la demande de localisation par le fournisseur ou l'utilisateur final.

Le rôle des équipementiers n'est pas totalement neutre dans ce contexte. En effet, dans la mesure où l'interopérabilité entre les différents équipements n'est pas totalement assurée, l'opérateur peut avoir tendance à favoriser dans ses choix d'architectures, la solution proposée par l'équipementier déjà présent dans le réseau, avec le risque éventuel de réduire les potentialités de développement de services et de devenir plus ou moins captif de l'équipementier.

La non-stabilité des solutions techniques a également conduit la plupart des opérateurs à mettre en place de longues et approfondies procédures de test et de validation des solutions, ce qui a allongé le déploiement opérationnel et commercial des services de localisation. Ainsi certains opérateurs ont-ils testé pendant plus de deux ans différentes configurations techniques.

Enfin, l'impact technique des requêtes de localisation au niveau de la charge des équipements réseaux, par ailleurs sollicité pour d'autres services dont la voix, doit être finement étudié par les opérateurs dans l'optique d'une montée en charge de ce type de services, pouvant potentiellement être utilisé par tous les abonnés.

Figure 10 –La chaîne de valeur technique



Source: BIPE

3.2.2 *Les relations économiques s'organisent autour de l'opérateur mobile*

Au niveau économique et commercial, l'opérateur mobile reste également pour l'instant l'acteur majeur. Mais d'autres acteurs ont un rôle non négligeable dans le développement du marché.

Une montée en puissance des équipementiers sur un marché représentant un nouveau débouché pour leurs solutions

Les équipementiers jouent un rôle économique non neutre dans le déploiement des solutions de localisation. Nous avons déjà évoqué les problématiques d'interopérabilité qui les mettent dans un rapport de force favorable non seulement par rapport aux fournisseurs indépendants mais aussi par rapport aux opérateurs mobiles. Certains fournisseurs de technologies de localisation ont d'ailleurs choisi la voie du partenariat technologique avec les équipementiers, sous la forme d'une licence de leur technologie auprès de ces derniers. Une autre problématique, plus stratégique, concerne l'attitude des équipementiers devant ce qui est pour eux une nouvelle source de revenus potentiels dans un environnement par ailleurs particulièrement dégradé. En effet, les équipementiers pourraient inciter les opérateurs à investir dans des solutions ad-hoc alors même que certaines informations qui pourraient se révéler particulièrement utiles pour affiner la précision de la mesure de la localisation (en particulier autour des technologies liées à l'identification de la cellule) et qui se trouvent dans les équipements de l'opérateur comme les Network Measurement Reports, ne sont pas accessibles à l'opérateur, faute d'interface pour les remonter vers le serveur de localisation.

Les fabricants de terminaux : un levier pour le développement des services géolocalisés

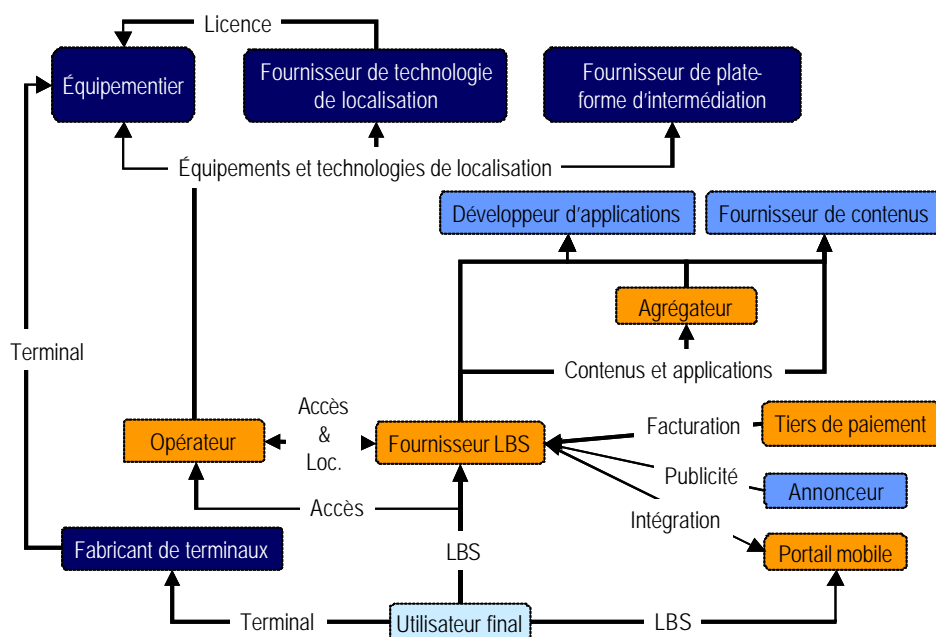
Le rôle des fabricants de terminaux est également essentiel dans le développement du marché. En effet, il existe un relatif consensus sur le fait que l'arrivée de nouveaux terminaux mobiles, intégrant des capacités véritablement multimédias, en particulier autour des écrans couleur de plusieurs lignes, devrait permettre de lever le dernier frein au véritable décollage des services géolocalisés et en particulier de tous les services d'informations intégrant de la cartographie et du guidage.

Par ailleurs, l'implication plus ou moins grande des fabricants de terminaux dans le développement de terminaux intégrant des fonctionnalités de positionnement ad-hoc (autour du GPS par exemple) peut changer fondamentalement les règles du jeu et les rapports de force entre les différents acteurs. Pour le moment, peu d'acteurs parient sur la démocratisation de tels terminaux avant deux à trois ans. Mais un succès important sur des marchés étrangers plus avancés, au Japon par exemple, pour ce type de terminaux pourraient accélérer leur arrivée sur le marché européen. L'alternative stratégique est cependant complexe pour les fabricants de terminaux, en particulier les fabricants européens, dont les opérateurs mobiles sont les premiers clients. Or ce type de terminaux permet de contourner l'opérateur mobile. L'arbitrage risque fort d'être en faveur d'un marché aujourd'hui existant. Des terminaux A-GPS pourraient également constituer un compromis acceptable.

La plate-forme d'intermédiation, maillon critique de la chaîne technique

Les fournisseurs de plates-formes d'intermédiation ont un rôle essentiel, nous l'avons déjà évoqué dans le chapitre précédent. La plate-forme d'intermédiation va en effet devenir le passage obligé entre l'infrastructure technique de l'opérateur et les fournisseurs de services tiers ou les autres opérateurs mobiles. Elle doit assurer la collecte, le traitement et la livraison de la donnée de localisation. Ce sont ces fonctions de base. A cela s'ajoute des fonctions également essentielles pour l'ensemble du service à savoir la gestion des droits d'accès et la protection des données de localisation de l'abonné, en particulier «l'anonymisation» de la requête. Aujourd'hui cette plate-forme est en règle générale hébergée chez et opérée par l'opérateur mobile. Mais on peut également envisager l'hébergement et l'exploitation de cette plate-forme par un tiers indépendant de l'opérateur, avec des modèles économiques plus ouverts, totalement différents de ceux en vigueur actuellement.

Figure 11 – La chaîne de valeur des services de localisation – Rôles et sources de revenus



Source : EMILY D21 - BIPE

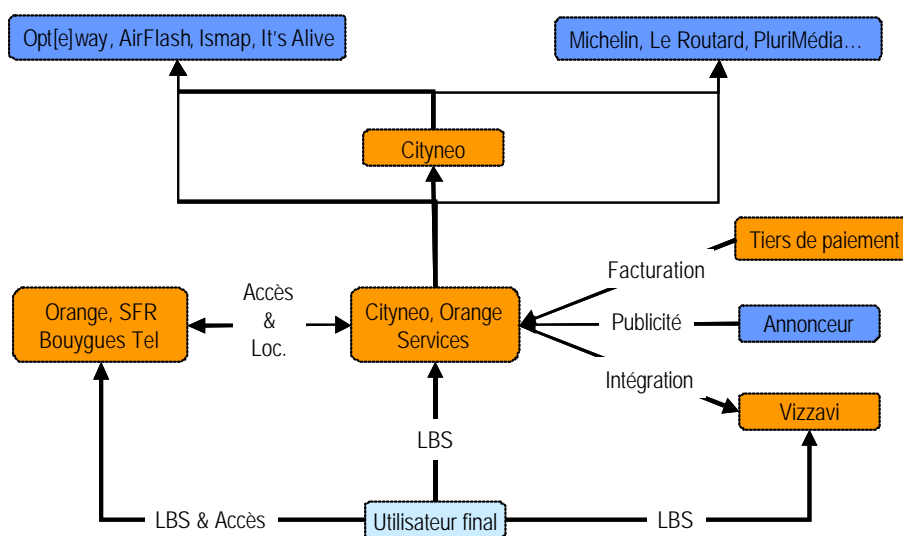
Un opérateur en position centrale, cumulant plusieurs fonctions

Sur la figure 11, qui détaille les rôles de chacun des acteurs dans la chaîne de valeur des services de localisation, on peut voir en orange, les différents rôles que joue aujourd'hui l'opérateur. Au-delà de son rôle d'opérateur de réseau, il assume également le rôle de fournisseur de services localisés, de portail mobile, d'agrégateur, parfois de développeur d'applications, et de tiers de paiement. Cette logique d'intégration s'explique en grande partie par le caractère non mature d'un marché en phase de développement. Tester des solutions techniques, des services, des modèles économiques, des modèles de tarification, tout cela est plus aisé lorsque l'on maîtrise l'intégralité de la chaîne de valeur du service.



De plus, les opérateurs mobiles, aujourd'hui sur des marchés de la voix et du SMS eux largement matures, sont à la recherche de facteurs différenciateurs afin de conquérir de nouveaux abonnés, de fait souvent à un opérateur concurrent. Cette situation ne favorise pas, dans la phase de démarrage du marché de la localisation, dont les potentialités de services présentent justement un fort caractère différenciant, l'ouverture de la chaîne de valeur à la fois à d'autres fournisseurs de services et l'interopérabilité avec les autres opérateurs mobiles. Par ailleurs, les opérateurs ont dû malgré tout réaliser un certain nombre d'investissements pour proposer ces services et leur intérêt immédiat est de capter la plus grande valeur du service afin de rentabiliser rapidement cet investissement.

Figure 12 – Exemples d'acteurs dans la chaîne de valeur économique



Source: BIPE

Autre facteur non négligeable, le rapport de force, déjà favorable aux opérateurs mobiles de part leur position dans la chaîne de valeur technique et de par leur maîtrise de l'abonné, est encore accentué par la dissymétrie importante aujourd'hui sur ce marché entre les acteurs dans l'aval de la chaîne. Le faible poids de la plupart des fournisseurs de services les met en situation défavorable dans la négociation.

Enfin, les opérateurs justifient leur volonté de maîtrise des fournisseurs de services et de contenus par les problématiques liées à la protection de la vie privée de leurs abonnés. Cet argument est doublement justifié par les opérateurs d'une part, par la législation qui les oblige aujourd'hui à assurer l'anonymat des requêtes de localisation (ce qui empêche les fournisseurs de services de faire le lien entre l'abonné et une requête, et donc inhibe en particulier de nombreuses applications où la demande de localisation est à l'initiative du fournisseur de services), d'autre part par le fait qu'ils estiment, certainement à raison, que leur image de marque vis à vis de leurs abonnés, par ailleurs sensibles aux problématiques de protection de la vie privée, est en jeu autour de ces services. Ils jouent donc un rôle de tiers de confiance pour les abonnés vis à vis des fournisseurs de services auxquels ces derniers vont pouvoir accéder par son réseau.

Si tous ces arguments militent effectivement pour une forte intégration de l'ensemble des fonctions clés au sein de l'opérateur, ou du moins par une maîtrise forte de celui-ci sur les autres acteurs, les opérateurs mobiles sont néanmoins conscients qu'ils ne pourront à eux seuls assurer un véritable développement des usages et des services. L'opérateur mobile ne peut pas tout faire seul dans son pré carré. En particulier, l'interopérabilité semble essentielle à plus ou moyen terme. Tout comme des fournisseurs de services en capacité d'innover, d'investir, de dynamiser le marché et donc de capter une part plus importante de la valeur. L'opérateur mobile est donc pris entre deux tendances aujourd'hui contradictoires compte tenu de l'incertitude du marché : maîtriser le cœur de la chaîne de valeur au risque de freiner le développement du marché ou réduire son rôle dans la chaîne de valeur au risque de se faire déborder par d'autres acteurs.

3.3 Des fournisseurs de services sous double dépendance

En résumé :

Les fournisseurs de services, en tenaille entre l'opérateur mobile, pour lequel ils dépendent, d'une part pour l'accès à la donnée de localisation, d'autre part pour l'accès au client final, et les fournisseurs de contenus, pour lesquels les services géolocalisés ne sont qu'un nouveau média de diffusion de leurs contenus, sont placés dans une situation de double dépendance alors même qu'ils pourraient être les acteurs les mieux placés pour développer ce nouveau marché.

Les fournisseurs de services sont aujourd'hui placés sous une double dépendance.

D'une part, ils dépendent des opérateurs mobiles, et ce sur plusieurs plans : pour l'accès à la donnée de localisation ; pour l'accès à l'abonné ; en ce qui concerne la politique de tarification ; et enfin sur tous les aspects marketing et commerciaux.

Leurs revenus sont variables et liés aujourd'hui dans la plupart des cas à la durée de consultation sur le portail de l'opérateur, portail sur lequel ils n'ont que peu ou pas d'influence. Ils sont pour la plupart en position défavorable quant à la négociation du partage du revenu lié à l'air-time. Ils n'ont pas la maîtrise de l'interface d'accès au service.

D'autre part, ils dépendent des fournisseurs de contenus pour tous les services intégrant du contenu, services qui représentent aujourd'hui la principale offre en matière de services géolocalisés. Ces derniers font supporter aux fournisseurs de services des coûts fixes parfois importants pour l'accès à leurs contenus. Par ailleurs la disponibilité du contenu et sa granularité conditionnent la pertinence du service vis à vis du client final, qui va juger le fournisseur de services sur cette pertinence. De plus, les fournisseurs de contenus peuvent être en mesure de développer leur propre stratégie de marque et donc contourner le fournisseur de services soit en devenant eux-mêmes fournisseur de services pour leur propre contenu soit en traitant directement avec l'opérateur.

Ils jouent par ailleurs souvent le rôle d'agrégateur, de développeur d'applications et parfois de producteur de contenus. Ce cumul des fonctions les oblige à des investissements parfois conséquents, sans visibilité ni maîtrise sur les revenus à mettre en regard. Ils sont pourtant incontournables, d'une part afin de se différencier des fournisseurs de contenus bruts, d'autre part afin de justifier une valeur ajoutée vis à vis de l'opérateur.

Une fonction essentielle leur échappe, celle de la facturation directe de l'abonné et donc du lien direct avec celui-ci. De plus, l'anonymisation des requêtes de localisation leur interdit de nombreux services. Ils ne sont aujourd'hui sollicités qu'à l'initiative de l'opérateur, sur demande de l'abonné.

Pourtant, leur positionnement pourrait leur permettre d'assurer aujourd'hui une fonction qui n'est pas assurée par les opérateurs ; l'interopérabilité. En effet, un fournisseur de services connecté à l'ensemble des opérateurs mobiles sur un marché donné pourrait être en mesure de proposer le même service à tous les abonnés de ce marché, ce qu'aucun opérateur n'est aujourd'hui en mesure de faire.

Le développement du marché, et en particulier l'intégration aux offres des opérateurs de services spécifiquement géo-dépendants comme les applications de chat géolocalisé, les applications communautaires de type FriendFinder ou les applications autour du tracking, devrait cependant, en favorisant la montée en puissance de certains fournisseurs de services, rééquilibrer le rapport de force avec à la fois les opérateurs mobiles et les fournisseurs de contenus.

3.4 Des fournisseurs de contenus peu exposés

En résumé :

Les fournisseurs de contenus, pour lesquels les services géolocalisés ne représentent bien souvent qu'une nouvelle voie de diffusion pour des contenus non spécifiquement produits pour ce type de service, occupent une place relativement privilégiée dans la chaîne de valeur, ce d'autant plus s'ils disposent d'une marque forte qui peut intéresser l'opérateur mobile.

Les fournisseurs de contenus ont en revanche une place relativement privilégiée dans la chaîne de valeur. En effet, peu de contenus sont spécifiquement produits pour des services localisés. Au contraire, de nombreux contenus sont déjà disponibles, et les services géolocalisés ne représentent qu'un nouveau vecteur de diffusion. Pour preuve, les fournisseurs actuels de contenus sont par ailleurs la plupart du temps de grands éditeurs sur d'autres médias (Plurimédia, Michelin, Le Routard, Allociné, Les Pages Jaunes pour citer des exemples français...).

Les contenus qui n'existent pas, comme par exemple la liste des pharmacies de garde, sont produits non pas par des fournisseurs de contenus mais par des fournisseurs de services qui trouvent là un moyen de différenciation de leur offre, qui intègre par ailleurs des contenus plus « classiques ». Mais ces contenus spécifiques sont coûteux à produire et surtout à maintenir.

Néanmoins, cela ne veut pas pour autant dire que les bases de données de contenus sont aujourd'hui toutes prêtes à être utilisées pour des services géolocalisés. Il faut en effet des contenus non seulement géolocalisés mais également horodatés, avec éventuellement des indications de prix, et surtout il faut une mise à jour avec une fréquence souvent supérieure aux autres médias traditionnels de diffusion de ces contenus, en particulier les supports papiers.

3.5 Peut-on se passer de l'opérateur mobile ?

En résumé :

Il existe néanmoins des moyens de contourner l'opérateur mobile pour proposer des services géolocalisés : les terminaux GPS permettent la localisation sans intervention de l'opérateur mobile (des services à vocation professionnelle existent d'ailleurs déjà autour du tracking et de la gestion de flotte, proposés par des acteurs autres que les opérateurs mobiles), en particulier embarqués dans un véhicule ; l'utilisateur, lui-même, que l'on peut solliciter pour donner sa propre localisation ; enfin, des technologies émergentes autour de bluetooth ou WiFi, à partir de bornes diffusant de l'information ou des services géolocalisés.

Plusieurs alternatives technologiques permettent d'ores et déjà de « contourner » l'opérateur mobile pour fournir des services liés à la localisation de l'utilisateur. Certaines s'appuient sur des terminaux autonomes, d'autres sur des bornes de localisation locales, et les dernières, à la marge, enfin s'appuient entièrement sur l'utilisateur.

3.5.1 Se reposer sur le terminal

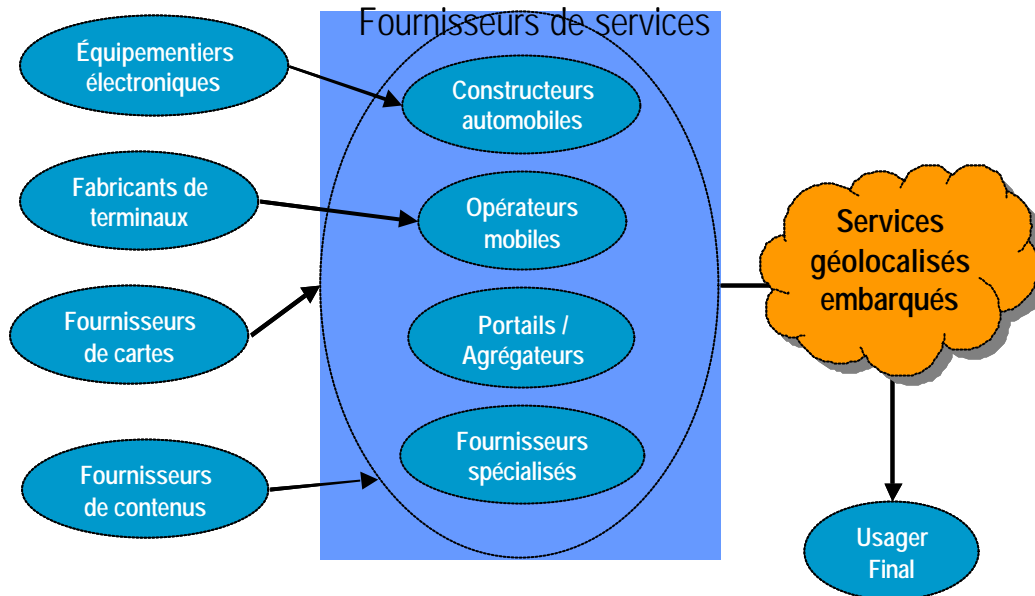
Bien évidemment, la première d'entre elles consiste en l'utilisation d'un terminal capable de s'auto-localiser, sans intervention ni support du réseau mobile. C'est typiquement le cas du GPS, couplé ou non avec un terminal mobile GSM ou GPRS. Ainsi les services de tracking et de gestion de flotte peuvent être opérés par des acteurs tiers, sans aucune intervention de l'opérateur mobile, du moins dans le processus de localisation en lui-même. L'infrastructure mobile peut être utilisée pour remonter la mesure de la localisation du terminal suivi vers le serveur du fournisseur tiers ou directement du client (par SMS, Wap ou en GSM data par exemple). Dans ce cas, l'opérateur mobile ne perçoit du service que l'abonnement du terminal mobile du client et cet échange entre le terminal du client et le serveur du fournisseur de services. L'arrivée du GPRS, et en particulier d'un mode de facturation dépendant non plus du temps de connexion mais du volume de données échangées, peut intensifier cet échange puisque le suivi de la position du terminal va pouvoir s'effectuer quasiment en continu (l'envoi de la position du terminal vers le serveur ne représente que quelques octets de données).

Les modèles économiques de ce type de services qui, rappelons-le, existent déjà en contexte professionnel, peuvent mixer plusieurs modalités de rémunération du fournisseur de services, en particulier selon le mode de prestation du service, intégration totale chez le client ou fonctionnement en mode ASP. Le client peut ainsi payer une licence pour l'application, payer un abonnement au service, sur un mode forfaitaire, et/ou payer à la requête, avoir plusieurs niveaux de services selon la fréquence de la mesure de localisation ou la valeur ajoutée à cette mesure (cartographie, historique...). Ce type de services et de modèles peut être transposé sur le marché grand public, à condition de disposer d'un terminal en mesure de s'auto-localiser.

C'est déjà le cas en particulier au Japon, autour des applications de navigation embarquée. Sur ce marché spécifique, ce sont les constructeurs d'électronique d'une part, avec Pioneer ou Matsushita en tête, et les constructeurs automobiles d'autre part, avec Nissan et Toyota, qui sont au centre de l'écosystème des services géolocalisés embarqués. Ces constructeurs, de leur simple rôle de fabricants d'équipements ou de voitures, ont endossé également un rôle de fournisseurs de services. Ainsi, Pioneer, dont le dernier modèle de système de navigation intelligent intègre un disque dur de dix Go dont huit sont destinés aux applications de cartographie, mais également la possibilité de se connecter d'une part à un serveur de musique, Gracenote, pour télécharger des morceaux musicaux, ou encore une fonction Helpnet qui permet d'envoyer un appel d'urgence avec localisation du véhicule. Matsushita propose également un système de navigation à disque dur avec la possibilité de télécharger via une carte mémoire externe connectable à son ordinateur, des mises à jour de cartes sur le site de Panasonic, la prochaine génération devant permettre ce téléchargement par un terminal mobile connecté à l'équipement embarqué. Les constructeurs automobiles ne sont pas en reste avec en particulier Nissan et son système Carwings qui fonctionne à l'aide d'un téléphone mobile et d'une carte mémoire Compact Flash de 16 Mo. Cette dernière ne stocke que les routes principales ; les détails et l'assistance en temps réel (données de trafic, informations diverses) sont situés dans un serveur et livrés à la demande quand le client connecte son téléphone mobile au serveur de Carwings. Ce système comporte également un bouton qui permet d'envoyer automatiquement par une communication téléphonique la position du véhicule à un correspondant.

Et, en plus d'être fournisseur de services, les constructeurs intègrent également du contenu qui dépasse la simple navigation puisque Toyota avec «Monet (pour Mobile Network) Information Services », Nissan avec «Compass Link Service » ou encore Honda avec « Inter Navi Service » fournissent des informations sur les restaurants, les pompes à essence ou des informations touristiques.

Figure 13 – La chaîne de valeur des services localisés embarqués



Source: BIPE

Les relations entre opérateurs et constructeurs sont alors renversées puisque ce sont les constructeurs comme Toyota qui deviennent fournisseurs de services pour les opérateurs mobiles tels de DoCoMo ou KDDI. Nissan étudie quant à lui des partenariats avec DoCoMo autour de Foma.

3.5.2 Des bornes de diffusion d'informations localisées

Une autre alternative, plus prospective aujourd'hui, repose sur le déploiement et l'utilisation de bornes d'informations sur des zones précises, par exemple dans le métro, dans les gares, dans les zones commerciales ou dans des magasins, dans les musées ou à proximité des monuments, bornes qui utiliseront pour communiquer avec de multiples terminaux différents (terminal mobile, PDA, smartphones...) des technologies sans fil à courte portée comme Bluetooth, WiFi ou des liaisons infrarouges. Ces bornes, après identification du terminal, seront en mesure de délivrer du contenu de proximité à l'utilisateur.

Dans ce type de service, l'opérateur mobile est totalement exclu du jeu puisque le réseau mobile n'est pas tout utilisé.

3.5.3 *S'en remettre à l'utilisateur*

Enfin, la dernière alternative, déjà évoquée au début de cette partie, consiste en la mise à contribution de l'utilisateur lui-même qui va fournir sa propre localisation à un fournisseur tiers, soit par SMS, soit par Wap ou encore en mode vocal. Là encore, l'opérateur mobile peut ne voir de cette transaction que le coût de communication, et n'avoir pas d'autre relation, ni avec le client ni avec le fournisseur de services tiers.

On le voit avec l'exemple japonais autour des services de navigation embarqués détaillé dans le paragraphe précédent, la position centrale de l'opérateur mobile aujourd'hui sur les marchés européens n'est pas une fatalité, si des technologies concurrentes de positionnement hors réseaux mobiles, comme le GPS, se développent réellement sur le marché grand public. D'autre part, l'émergence de ce type de services, en particulier les services liés au GPS, peut représenter une opportunité pour les opérateurs mobiles, qui, même s'ils ne sont plus au centre de la chaîne de valeur, peuvent encore prélever une part de la valeur du service rendu.

4 L'itinérance, une dimension complexe à gérer et pourtant nécessaire

Le véritable succès des services géolocalisés passe sans aucun doute par la mise en place d'architectures techniques et de relations économiques permettant le fonctionnement de ces services d'un réseau à un autre sur le même territoire mais également en contexte d'itinérance internationale. En effet, à l'instar du marché du SMS, il apparaît illusoire de concevoir un développement du marché des services géolocalisés sans interopérabilité entre les opérateurs sur un même marché. Comment expliquer à l'utilisateur par exemple qu'une application comme le chat localisé ou les applications de géo-communautés de type Friend Finder ou encore des jeux géolocalisés nécessitent que l'ensemble des participants ou des personnes que l'on souhaite localiser soient abonnés au même opérateur ? Les études de focus group menées par certains acteurs montrent que cette limitation est en effet difficilement acceptée par les usagers. Par ailleurs, on perçoit intuitivement que les services d'informations géolocalisées ou les services d'assistance rencontreront une demande solvable en contexte d'itinérance internationale, intuition que partagent d'ailleurs certains fournisseurs de contenus et de services à vocation trans-nationale comme Europ Assurance, Michelin ou le Routard, pour ne citer qu'eux. Sans parler évidemment des appels d'urgence au E112 qui ont bien entendu vocation à être accessibles à tout abonné, domestique ou en itinérance, sur tout réseau.

Or, force est de constater qu'aujourd'hui, ces problématiques ne sont pas résolues.

Certes, il existe des modalités d'accès qui permettent à un utilisateur en roaming d'utiliser un service géolocalisé de l'opérateur visité. En Italie sur le réseau d'Omnitel ou en Espagne sur le réseau de Telefonica Moviles (en appelant le 404), un utilisateur en roaming peut accéder à un service d'informations touristiques localisées accessible par un numéro court. Par exemple, un abonné de SFR en roaming sur le réseau d'Omnitel à Rome compose un numéro court (le 42727 en l'occurrence) et est connecté à un serveur vocal qui le localise d'après son identifiant de cellule, et délivre, en mode vocal ou par un SMS, des informations touristiques. L'appel apparaît sur la facture de l'opérateur mobile d'origine comme un appel en roaming surtaxé. A aucun moment, il n'y a de relation entre Omnitel et SFR concernant la localisation de l'abonné SFR par Omnitel. On ne peut donc pas parler ici de roaming de service à proprement parlé.

Il est donc nécessaire pour les opérateurs de régler les problèmes techniques mais aussi économiques afin d'offrir au plus tôt ce type de service à l'ensemble des abonnés, quel que soit leur statut sur le réseau (« roamer » ou non) et quelle que soit l'origine du demandeur (abonné de l'opérateur, fournisseur tiers, abonné d'un autre réseau).

4.1 Une double problématique technique à résoudre

En résumé :

Deux problématiques complémentaires doivent être résolues pour assurer le plein développement des services géolocalisés : l'interopérabilité entre réseaux d'un même marché et l'itinérance internationale. Aujourd'hui, ces deux problématiques ne sont pas résolues et les organismes de standardisation mènent toujours de nombreux travaux pour définir les interfaces, les protocoles et les échanges d'informations assurant le fonctionnement des services géolocalisés dans ce type de contexte selon de multiples scénarios différents.

La GSMA dans le PRD SE.23 d'une part, et le LIF d'autre part, ont posé les bases de réflexion pour la mise en place des modalités techniques afin d'assurer l'interopérabilité entre réseaux domestiques et l'itinérance internationale. Ce sont ces deux points qui sont évoqués dans la suite de ce chapitre.

Il est à noter que, dans le cas de la localisation par un opérateur autre que son opérateur d'origine, cette localisation peut être, au pire des cas, impossible si l'opérateur visité ne dispose pas de système de localisation ou d'un système de localisation incompatible avec le terminal utilisé par l'abonné (néanmoins le Cell-ID pourrait être imposé comme méthode minimale de localisation dans le cadre des travaux autour des services d'urgence), ou bien dégradée si l'opérateur visité dispose d'une technologie de localisation offrant une précision de mesure inférieure à celle de son opérateur domestique. Ces différents cas sont pris en compte par l'inclusion de la précision demandée et de la précision effectivement livrée dans la requête de localisation.

A partir de cas généraux, la GSMA et le LIF ont travaillé sur des scénarios plus spécifiques de façon à définir les messages et les équipements impliqués dans le processus de traitement d'une requête de localisation entre deux opérateurs domestiques et en roaming. Pour des illustrations précises de ces différents scénarios, nous invitons le lecteur à se reporter à l'annexe 2 ou directement aux documents de la GSMA (PRD SE.23) ou du LIF, indiqués dans la bibliographie de ce rapport.

4.1.1 L'interopérabilité entre réseaux domestiques

La première des problématiques techniques à résoudre concerne l'interopérabilité entre deux réseaux domestiques. En effet, il est aujourd'hui impossible, sur le marché français, pour un abonné d'un opérateur A de localiser un abonné d'un opérateur B. De la même façon, un fournisseur de services doit être connecté aux trois opérateurs mobiles s'il souhaite que son service soit disponible pour l'ensemble des abonnés.

Il est donc nécessaire de définir des interfaces de communications entre deux opérateurs d'un même marché. La voie suivie par la GSMA et le LIF est la définition d'une interface spécifique, dite interface Lr (évolution de l'interface Le) entre les serveurs d'intermédiation (ou GMLC) de chacun des opérateurs (cf. paragraphe 1.2.2).

Un opérateur peut également prendre l'initiative, sur son marché, de définir avec un autre opérateur une interface de communication propre afin de permettre l'utilisation de tels services indifféremment par les abonnés des deux réseaux concernés, sans attendre la finalisation d'une interface standardisée. On se rappelle ainsi que le véritable décollage du marché du SMS n'a eu lieu que lorsque tous les abonnés d'un même marché ont pu être joint, quel que soit leur opérateur. Mais il ne semble pas que cette option soit prioritaire aujourd'hui chez les opérateurs mobiles.

Une autre solution pour assurer une interopérabilité de fait consiste à transférer le problème au niveau du fournisseur de services, qui doit cependant alors être raccordé à l'ensemble des opérateurs du marché. Par exemple, dans le cas d'un service de chat localisé, les opérateurs mobiles pourraient laisser le soin au fournisseur de ce service de gérer les demandes de positionnement des usagers, quitte au fournisseur, selon l'utilisateur qu'un abonné souhaite localiser, d'identifier le réseau à qui faire la requête de localisation (selon le numéro du destinataire de la requête de localisation). Dans ce cas, les opérateurs mobiles n'ont pas besoin d'un lien direct entre eux, ce lien étant assuré en quelque sorte par le fournisseur de services. Aujourd'hui, peu de fournisseurs de services sont raccordés à l'ensemble des opérateurs d'un marché donné.

4.1.2 L'itinérance internationale

Le 3GPP, dans le TS 02.71 (« Location Services (LCS); Service Description Stage 1 »), a défini les principes suivants qui doivent être respectés par les opérateurs lors de l'accès à des services de localisation en roaming, à partir du moment où un accord de roaming existe entre deux opérateurs :

- le fournisseur tiers est connecté au HPLMN⁵, au VPLMN⁶ ou à tout autre PLMN ;
- le GMLC est hébergé dans le HPLMN, le VPLMN ou tout autre PLMN ;
- le HLR du HPLMN est toujours responsable des informations de routage de l'appel ;
- le SMLC du VPLMN est toujours responsable de la localisation ;
- les droits d'accès sont stockés dans le HLR du HPLMN et vérifiés par le MSC du VPLMN.

La gestion de l'itinérance internationale ajoute aux problématiques techniques d'interopérabilité, qui ont été traitées dans le paragraphe précédent, et qui devront être traitées de façon identique entre le HPLMN et le VPLMN étranger, toutes les problématiques liées à des obligations juridiques éventuellement différentes entre les deux opérateurs de deux pays différents. En effet, l'un des deux opérateurs peut être soumis à des restrictions plus contraignantes qui doivent être prises en compte par l'autre opérateur. Dans certains cas, la possibilité de localiser un abonné en roaming sur le réseau du VPLMN peut être interdite par ce dernier compte tenu de ces obligations.

On le voit dans les deux cas, la gestion des autorisations liées à la localisation revient en dernier recours à l'opérateur d'origine de l'abonné en roaming.

⁵ HPLMN : Home Public Land Mobile Network, opérateur domestique de l'abonné

⁶ VPLMN : Visited Public Land Mobile Network, opérateur visité par l'abonné

D'autres configurations peuvent également être envisagées (cf. document du LIF ITG#7(02)). Elles sont mentionnées ici à titre d'illustration pour montrer la complexité et la multiplicité des cas à traiter dans les problématiques d'itinérance internationale.

Le LIF a ainsi retenu quatre grandes classes de services pour ces études de cas : les services d'information, les services de gestion de flotte, les services communautaires et les services d'urgence.

Huit scénarios ont donc été étudiés :

- Services d'information
 - o un abonné en roaming souhaite accéder à un fournisseur de services connecté au HPLMN (Scénario 3 ci-dessus) ;
 - o un abonné en roaming souhaite accéder à un fournisseur de services connecté au VPLMN (Scénario 4 ci-dessus) ;
- Gestion de flotte
 - o un fournisseur de services connecté au HPLMN souhaite localiser un abonné en roaming sur le VPLMN ;
- Services communautaires (le fournisseur de services est connecté au HPLMN)
 - o un abonné en roaming souhaite localiser un autre abonné en roaming sur le même VPLMN ;
 - o un abonné en roaming souhaite localiser un abonné sur le HPLMN ;
- Services communautaires (le fournisseur de services est connecté au VPLMN)
 - o un abonné en roaming souhaite localiser un autre abonné en roaming sur le même VPLMN ;
 - o un abonné en roaming souhaite localiser un abonné sur le HPLMN ;
- Services d'urgence
 - o le service doit être fourni par le VPLMN.

Il est également important de remarquer que les travaux de la GSMA ou du LIF placent les opérateurs mobiles au centre des processus, ce qui n'est guère étonnant puisque ces derniers sont les principaux contributeurs dans ces groupes de réflexions. Mais on peut néanmoins relever le relatif oubli des fournisseurs de services dans ces processus.

On mesure ainsi la complexité des cas à traiter pour la mise en œuvre effective de la localisation en contexte d'itinérance. Et ce ne sont là que les problématiques techniques. Restent à traiter les questions économiques et les problèmes liés à la protection de la vie privée.

4.2 Les questions économiques se concentrent essentiellement sur les problématiques liées à la facturation entre acteurs

En résumé :

Les relations économiques entre les acteurs en contexte de roaming font également l'objet de discussions au sein de la GSMA et du LIF. En particulier, les problématiques liées à la facturation inter-acteurs, dans des configurations où le nombre d'intermédiaires peut facilement atteindre les trois ou quatre acteurs, méritent une attention particulière quant aux flux de facturations inter-acteurs, en particulier dans la définition

Le problème du prix du service, qui doit être normalement connu par le demandeur d'un service avant la fourniture du service, est complexe à traiter dans le cas de la localisation d'un abonné tiers, dont on ne sait pas a priori s'il sera sur son réseau ou sur le réseau d'un autre opérateur, et donc dont on ne connaît pas le nombre d'intervenants dans la chaîne économique. Des mécanismes complexes de re-facturation doivent donc être mis en place.

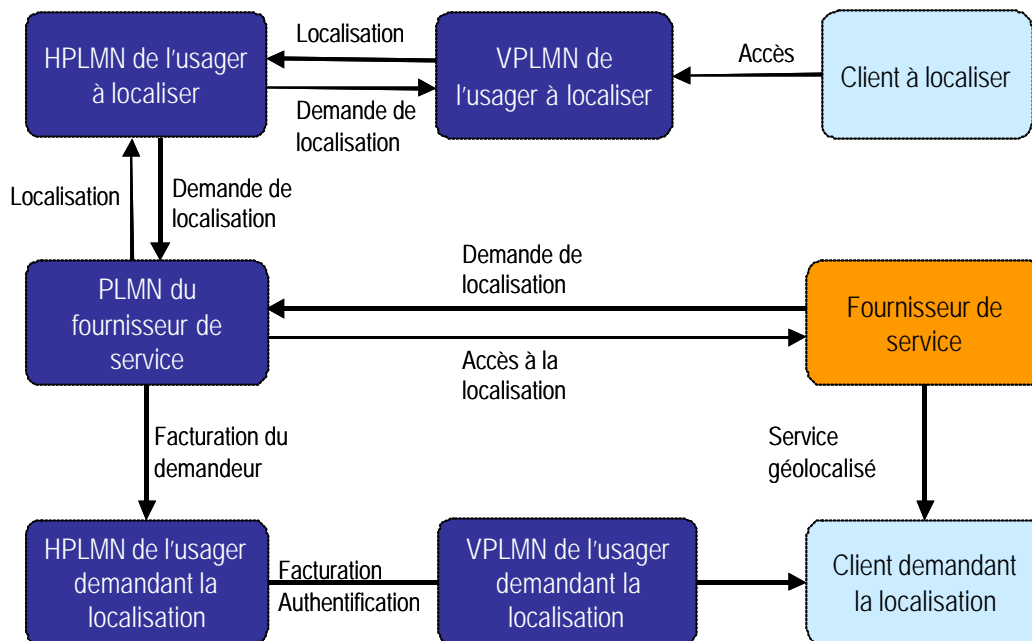
Mais ces différents mécanismes concernent essentiellement les opérateurs mobiles et les fournisseurs de services ne sont que peu intégrés dans les réflexions menées.

Les questions économiques liées à la facturation et au partage des revenus des services géolocalisés en contexte de roaming font-elles aussi l'objet de réflexions de la part des opérateurs et des forums de standardisation. En effet, le nombre important d'acteurs entrant en jeu multiplie les configurations possibles et impose au standard en cours de définition de supporter l'ensemble des flux prévisibles. Par ailleurs, la variété des services envisageables nécessite également une réflexion sur les différents paramètres à prendre en compte à la fois dans la facturation finale à l'utilisateur et dans toutes les facturations intermédiaires entre opérateurs. Enfin, il faut distinguer d'une part la rémunération des opérateurs en ce qui concerne la mesure de la localisation et d'autre part la rémunération des opérateurs et fournisseurs de services en ce qui concerne le service à proprement parlé, qui va intégrer la donnée de localisation. Deux circuits distincts sont donc à étudier.

La principale contribution autour de ces problématiques émane de la GSM Association. Elle détaille essentiellement les relations économiques et les problématiques de facturation entre les différents opérateurs impliqués, le fournisseur de services tiers n'étant que peu intégré aux mécanismes inter-opérateurs. Mais pour l'instant, rien n'est encore figé.

La première étape consiste à identifier l'ensemble des parties en relations les unes avec les autres et le rôle que chacune joue dans le service. Le schéma ci-dessous détaille ces relations.

Figure 14 – Acteurs, rôles et relations dans l'itinérance des services géolocalisés⁷



Source : GSMA PRD SE.23

Le client à localiser comme le client demandant la localisation peuvent être une personne ou un équipement communicant (véhicule, serveur informatique...).

Dans certains services comme les services d'information, le client demandant la localisation et le client à localiser peuvent être le même.

Le fournisseur de services peut être intégré à l'un des quatre opérateurs identifiés dans le schéma ou à un fournisseur tiers indépendant. Dans ce cas, il peut n'avoir de lien qu'avec son opérateur domestique, qui peut être différent des trois autres opérateurs identifiés (l'opérateur domestique (HPLMN) du client à localiser, l'opérateur visité (VPLMN) par le client à localiser et l'opérateur domestique (HPLMN) du client demandeur).

La GSMA a ensuite défini un certain nombre de pré-requis concernant la facturation inter-opérateurs :

- le standard mis en place doit permettre à tous les opérateurs impliqués dans la localisation d'une manière ou d'une autre de percevoir une part du revenu généré ;
- la facturation de l'utilisateur à l'origine de la requête doit être possible en temps réel ;
- la facturation doit être possible quel que soit le mode d'accès au service de l'utilisateur à l'origine de la requête (Wap, SMS, vocal, www...) ;
- la facturation doit être possible quel que soit le mode de délivrance du service (IP, GPRS, data-call, vocal, SMS...) ;

⁷ HPLMN : Home Public Land Mobile Network

VPLMN : Visitor Public Land Mobile Network

PLMN : Public Land Mobile Network

- tous les scénarios envisageables doivent être pris en compte ;
- la facturation doit être possible à la fois pour une requête isolée et pour des services de type tracking ;
- les mécanismes de facturation doivent inclure un système de remboursement si le service in fine n'a pas pu être délivré à l'utilisateur final ;
- les mécanismes de facturation doivent inclure des possibilités de pré-paiement sur le compte de l'utilisateur final.

Au-delà de ces principes, la facturation du service final peut dépendre de multiples paramètres. Ces paramètres doivent être explicités pour pouvoir être pris en compte dans les messages échangés entre les différents acteurs, et en particulier dans la spécification de la requête de localisation. La GSMA a proposé les paramètres suivants :

- type de service (urgence, informations, publicité...);
- requête isolée ou positionnement continu (tracking). Dans le cas d'un positionnement continu, deux paramètres supplémentaires sont à prendre en compte : la durée totale du positionnement et la fréquence de la mesure ;
- précision de la mesure (en mètres) ;
- temps de réponse demandé et réalisé (entre la requête de localisation transmise au fournisseur de services et la réponse) ;
- dernière localisation connue, s'il est impossible de réaliser une mesure en temps réel. Dans ce cas, il faut inclure également l'horodatage de cette dernière localisation ;
- qualité de service délivrée versus qualité de service demandée (la qualité de service est définie par la précision et le temps de réponse, mais peut inclure d'autres paramètres).

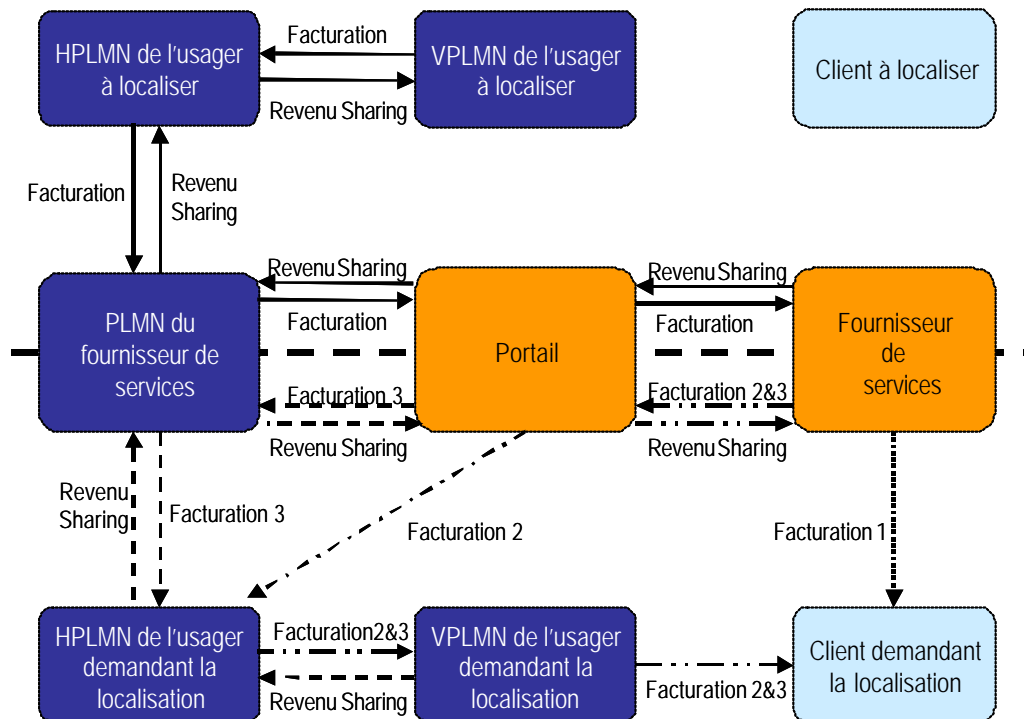
L'ensemble de ces paramètres doit être pris en compte dans l'interface Le entre le fournisseur de services et l'opérateur, ainsi que relayé par les autres interfaces impliquées dans la mesure de la localisation et l'interopérabilité entre opérateurs.

Ces principes et paramètres définis, le schéma ci-dessous permet de visualiser l'ensemble des flux inter-acteurs lors d'une requête de localisation.

Dans la partie haute, la facturation concerne la localisation à proprement parlé du client à localiser.

Dans la partie base, on détaille les différents circuits de facturation du client demandant la localisation. Ce dernier peut être facturé soit directement par le fournisseur de services (facturation 1), soit par l'intermédiaire de l'opérateur auquel le client est abonné (facturation 2), soit par l'intermédiaire de l'opérateur auquel le fournisseur de services est raccordé (facturation 3).

Figure 15 – Principes de facturation inter-acteurs



Source: GSMA – PRD SE.23

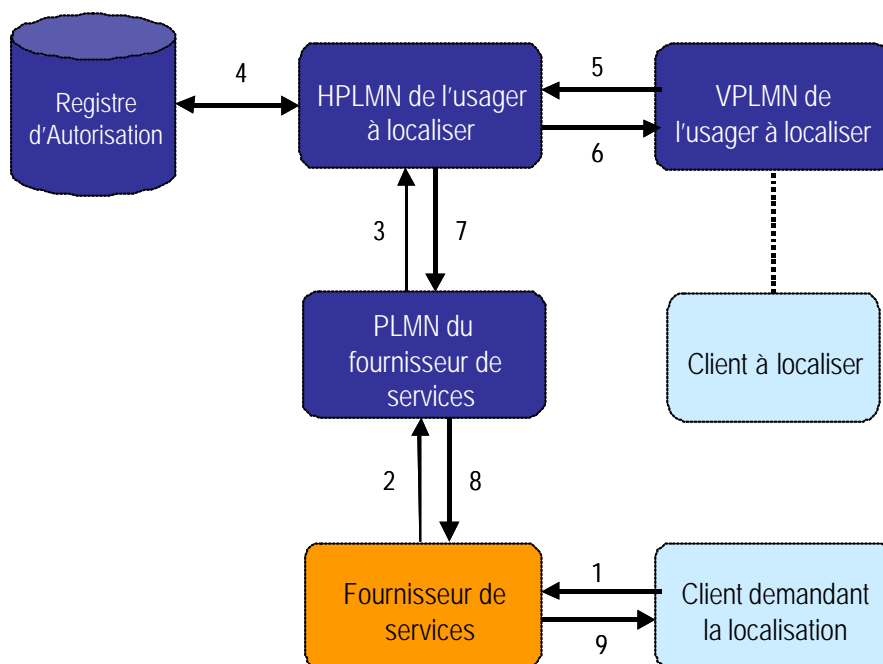
Bien évidemment, ce schéma peut se simplifier et les flux se réduire, certaines fonctions pouvant être assurées par un seul et même acteur (par exemple le fournisseur de services et le portail peuvent être intégrés à l'opérateur auquel le client est abonné).

Néanmoins, une problématique importante devra être également explicitée : dans la plupart des pays, les législations nationales ou les autorités de régulation imposent que l'utilisateur d'un service connaisse le prix de ce service avant l'utilisation du service. Or, dans le cas d'une requête de localisation d'un tiers, le fournisseur de services n'a aucun moyen de savoir a priori si le client à localiser se trouve sur le réseau de son opérateur, sur un autre réseau dans son pays d'origine ou dans un autre pays en roaming. Comme le coût final de la localisation de cet abonné va dépendre d'une part du nombre d'opérateurs impliqués, et d'autre part de la méthode utilisée pour localiser cet abonné (méthode qui peut dépendre de l'opérateur qui va réaliser cette mesure), le fournisseur de services ne peut a priori indiquer le coût exact de la requête de localisation au client. De même, il ne peut définir la précision avec laquelle cette localisation sera effectuée, celle-ci dépendant de la méthode utilisée par l'opérateur qui effectuera cette mesure, opérateur qu'il ne connaît pas.

L'algorithme proposé est que le fournisseur de services indique un coût maximum et une précision minimum pour la requête de localisation. Si l'une des deux limites (ou les deux) est dépassée, on renvoie au fournisseur un message indiquant le coût atteint et/ou la précision retournée, à la charge du fournisseur de services de proposer ces nouvelles conditions au client final. Le principe de ne pas facturer une requête qui n'aboutit pas doit également être accepté par l'ensemble des opérateurs impliqués.

La figure ci-dessous détaille cet algorithme de facturation entre les différents acteurs impliqués.

Figure 16 – Processus général de roaming d'une requête de localisation



Source : GSMA PRD SE.23

Tableau 10 – Flux de requêtes dans le roaming d'une demande de localisation

1	Le client demande le service au fournisseur de services.
2	Le fournisseur de services demande la localisation à travers son opérateur avec des critères de précision et de prix maximum.
3	L'opérateur du fournisseur de services route la requête vers l'opérateur domestique du client à localiser, en soustrayant du prix maximum sa commission.
4	L'opérateur domestique du client à localiser vérifie les autorisations d'accès à la localisation de son abonné
5	L'opérateur domestique du client à localiser route la requête vers l'opérateur visité par l'abonné à localiser, en soustrayant du prix maximum sa commission.
6	L'opérateur visité répond à la requête avec la précision et au prix demandé. Sinon il répond avec une précision autre et son propre prix.
7	L'opérateur domestique du client à localiser route la réponse à l'opérateur du fournisseur de services.
8	L'opérateur du fournisseur de services route la réponse vers le fournisseur de services.
9	Le fournisseur de services délivre l'information à son client. Si les conditions de prix n'étaient pas remplies, une nouvelle requête peut être effectuée avec un prix plus élevé.

Source : GSMA PRD SE.23

5 Un potentiel de revenus incertain, un équilibre économique à trouver

5.1 Quelle valorisation pour la donnée de localisation ?

En résumé :

La question de la valorisation de la donnée de localisation peut s'étudier selon deux perspectives : quel prix les abonnés sont aujourd'hui prêts à payer pour des services géolocalisés d'une part, et à quel coût les opérateurs sont susceptibles de proposer cette donnée à des fournisseurs tiers d'autre part ?

La réponse à la première question est complexe dans le sens où l'expérience manque pour valider le potentiel réel en termes de revenus de ces services. Néanmoins, les études menées font apparaître une propension à payer pour des services intégrant la localisation autour de 5 euros par mois. Aujourd'hui pourtant, peu d'opérateurs facturent effectivement les services géolocalisés en tant que tels.

La réponse à la seconde question est aujourd'hui tout aussi complexe puisque là aussi, peu d'opérateurs mobiles proposent la vente de la donnée de localisation à des tiers. Néanmoins, les quelques chiffres qui circulent vont de quelques cents d'euros à une vingtaine de cents d'euros.

Enfin, la valeur perçue est certainement différente, d'une part différente selon le type de service, voire le contexte d'utilisation d'un même service (l'utilité d'une information peut être plus grande en contexte d'itinérance internationale que la même information pour un abonné du pays considéré), d'autre part selon le marché, grand public versus entreprise. Et le potentiel des services de localisation pourrait être à court terme plus important sur le marché entreprises que sur le marché grand public.

La question de la valorisation de la donnée de localisation est bien évidemment au cœur des problématiques liées aux relations économiques entre les acteurs.

En effet, d'une part on peut se poser la question du côté de l'utilisateur final, du prix que ce dernier est prêt à payer non pas pour cette donnée de localisation directement mais pour les services basés sur celle-ci, prix qui, on le perçoit intuitivement, va dépendre du service voire du contexte d'utilisation de ce service. Ce prix d'acceptation par le marché conditionne les revenus que seront en mesure de se partager l'ensemble des acteurs tout au long de la chaîne de valeur, dont nous avons vu précédemment qu'ils pouvaient être nombreux.

D'autre part, on peut également se poser la question du côté de l'opérateur, du coût de production de cette donnée qu'il est, mis à part les alternatives techniques déjà évoquées plus haut, le seul à pouvoir fournir à l'ensemble de la filière. Et donc du « prix de gros » de cette donnée pour les fournisseurs de services qui vont en faire la brique de base d'une multitude de services à valeur ajoutée. Comme toute matière première, le coût d'accès à cette ressource déterminera lui aussi les équilibres économiques des acteurs de la filière aval.

Ces deux points sont évoqués ci-dessous afin d'illustrer les problématiques économiques liées à l'accès à la donnée de localisation, sans pour autant se livrer à une analyse détaillée à la fois des potentiels de marché et des coûts de production de cette donnée, ces deux problématiques n'étant pas au cœur de l'étude menée ici.

5.1.1 Une valeur de marché

Depuis de nombreuses années, on promet aux services basés sur la localisation une croissance explosive. Pourtant ces prévisions sont régulièrement repoussées au lendemain. L'arrivée des terminaux GPRS, et les capacités en termes d'affichage et d'informations transmises qu'ils autorisent, mais aussi l'intégration croissante de terminaux connectés à l'intérieur des véhicules, qu'ils soient à usage professionnel ou personnel, font à nouveau renaître quelques espérances.

Une étude conduite en 2001 par le cabinet britannique Mori pour la start-up AirFlash, qui a fusionné depuis avec Webraska, montrait que les possesseurs de téléphone mobile sur le marché français seraient prêts à payer pour des services liés à la localisation : moins de 1,5 € pour 20% des personnes interrogées, entre 1,5 et 9 € pour 42% d'entre elles. Seuls 20% souhaitaient que le service ne soit pas facturé (les chiffres étaient équivalents sur les marchés allemands et anglais).

Autre référence, les études conduites auprès des usagers dans le cadre du projet EMILY montrent qu'ils seraient prêts à payer entre 3 et 5 € par mois pour des services géolocalisés (plutôt en mode push, les services en mode pull comme la publicité localisée n'étant pas souhaités de prime abord).

En ce qui concerne la taille du marché, le cabinet Ovum quant à lui, dans une étude publiée en 2001 prévoyait que le marché des services géolocalisés représenterait en France 73 millions d'€ en 2002, dont 70% reviendrait aux opérateurs, pour monter jusqu'à 760 millions d'€ en 2005, la part des opérateurs baissant alors à moins de 50%.

Le tableau ci-dessous compile un certain nombre d'évaluations concernant le marché des services géolocalisés, évaluations issues de plusieurs sources. Il est à noter que les estimations ont souvent, d'une part été revues à la baisse suite à la crise du secteur, d'autre part décalées dans le temps compte tenu des retards pris par les opérateurs sur leurs investissements et par les équipementiers sur les nouvelles générations de terminaux, en particulier GPRS.

Tableau 11 – Le marché des services géolocalisés : de multiples évaluations

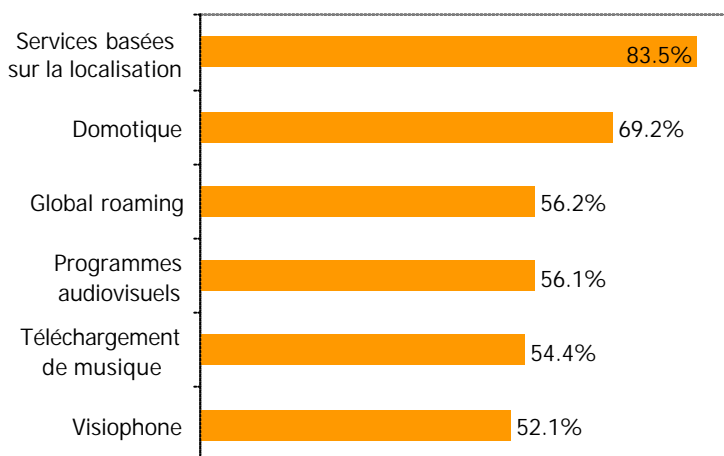
	2001	2002	2003	2004	2005
IDC					
Utilisateurs de services géolocalisés en Europe en millions (mai 2000)	32,63	74,73	110,29	146,67	
ARPU mensuel pour les services géolocalisés aux USA en \$ (mai 2000)	4,25	3,91	3,71	3,60	
Ratio Abonnés mobiles France / Total Europe	12%	12%	12%	12%	
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€	224,10	472,77	661,99	854,28	
Salomon Smith Barney					
Revenus des services géolocalisés dans le monde en milliards de \$ (janvier 2001)	5	11	16	19	
Ratio Abonnés mobiles Europe / Monde	34%	31%	29%	27%	
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€	228,67	460,40	625,04	773,30	
EMILY					
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€		226,38	466,59	652,66	773,30

OVUM					
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€ (2001)		73			760
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€ (2002)		2	18	72	203
Telecompetition Inc					
Revenus des services géolocalisés en France en millions d'€					145

Source: EMILY D18, divers

Au Japon, marché précurseur en termes de services évolués sur mobile, une récente étude menée pour l'opérateur mobile KDDI montre qu'une large majorité de ses abonnés place les services de localisation en tête, en termes d'usage potentiel.

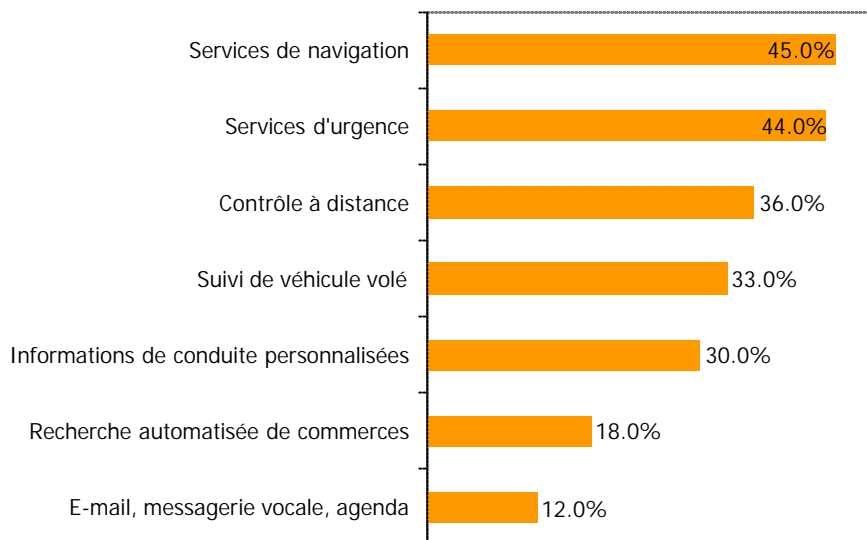
Figure 17 – Usage attendu des applications mobiles au Japon en 2002 (en % du total des réponses)



Source: KDDI Corporation

De la même manière, les services liés à l'automobile pourraient représenter une source de revenu importante pour les opérateurs mobiles et fournisseurs de services de localisation, comme le montre le graphique suivant.

Figure 18 – Usage attendu des services mobiles embarqués aux Etats-Unis en 2002 (en % du total des réponses)



Source : Jupiter Research, avril 2002 ; telematicupdate.com, mai 2002

Le potentiel semble exister. La plupart des études le confirme. Reste à trouver les bons modèles économiques pour le transformer en véritables revenus.

5.1.2 Et une valeur de gros

Aujourd'hui, peu d'opérateurs proposent la vente de la donnée de localisation brute à des tiers. Et donc très peu d'informations sont disponibles sur la valeur de cette donnée sur ce nouveau marché intermédiaire.

Au moins deux opérateurs mobiles se sont positionnés sur ce marché aujourd'hui : O2 en Grande-Bretagne et Vodafone-D2 en Allemagne. Le premier propose le (x,y) pour un coût de £0,10-0,12 soit de 16 cents pour plus de 250 000 requêtes par mois à 19 cents jusqu'à 250 000 requêtes par mois, plus un coût fixe d'accès de £1 000 (soit 1 600 €). Le second a mis en place un système forfaitaire, en fonction du nombre total de requêtes par mois. Un fournisseur tiers paie un coût fixe de 2000 € pour se connecter à Vodafone-D2, puis de 1000 € pour 10 000 requêtes par mois (soit 10 cents par requête) à 30 000 € pour 500 000 requêtes par mois (soit 6 cents par requête). Cette offre est essentiellement destinée aux fournisseurs de services professionnels comme la gestion de flotte ou le tracking, avec un nombre important de requêtes.

En Norvège, l'opérateur Telenor Mobil a choisi une voie hybride entre prix de gros et revenu sharing : Telenor Mobil fait payer au fournisseur de services une charge fixe de l'ordre de 1 650 € pour être intégré à son portail mobile djuice.com, puis 7 cents par requête de localisation (il faut ajouter à cela le coût du numéro court, de l'ordre de 275 €). Le fournisseur pourra ensuite toucher entre 45% et 70% des revenus générés, selon le prix final payé par l'utilisateur du service.

Tableau 12 – Quelques exemples de prix de gros de la donnée de localisation

Opérateur	Coûts fixes d'accès	Coûts variables (par requête)	Commentaires
O2	1 600 €	Moins de 5 000 requêtes par mois : intégré dans le coût d'accès Entre 5 000 et 249 999 : 19 cents Au-delà de 250 000 : 16 cents	
Vodafone-D2	2 000 €	Jusqu'à 10 000 requêtes par mois : 10 cents Plus de 500 000 requêtes par mois : 6 cents	Des paliers intermédiaires existent
Telenor Mobil	1 650 €	7 cents par requête plus entre 45% et 70% des revenus générés	Ajouter à cela 275 € pour un numéro court

Source : Opérateurs, Mobile Internet

A titre de comparaison, Telia Mobile fait payer à l'utilisateur final son service FriendPosition, de 0,33 € pour localiser une personne à 0,99 € pour un groupe de 6 à 10 personnes via SMS (le prix pour un accès Wap ou Web est de 0,16 € pour une personne à 0,82 € pour un groupe de 6 à 10 personnes).

Une autre base de référence intéressante peut également être prise en compte dans les travaux d'une part du projet EMILY et d'autre part dans les évaluations menées dans le projet LOCUS.

Dans le projet EMILY, et en particulier dans le rapport D18, les partenaires du projet se sont livrés, d'une part à une évaluation du coût de déploiement d'une solution de localisation hybride utilisant à la fois la technologie E-OTD et des terminaux GPS (GNSS plus précisément), d'autre part à une évaluation du coût d'une requête de localisation en fonction d'hypothèse d'usage. Cette évaluation est bien évidemment spécifique à la technologie retenue et au réseau pris en référence et n'a donc aucun ambition à être généralisée. Mais elle permet néanmoins de cadrer, dans le contexte particulier défini dans le rapport, les différents coûts engagés.

Tableau 13 – Coût de déploiement de la technologie hybride définie dans le projet EMILY⁸

Investissement	Coût
Coût total d'investissement en millions d'€	92,4
Durée d'amortissement en année	4
Amortissement annuel en millions d'€	23,1
Coût de maintenance par an	6,1
Coût lié au terminal par an ⁹	10
Coût mensuel en millions d'€	3,27

Source: EMILY D18

⁸ Calculs basés sur un réseau GSM de 10 millions d'abonnés, en prenant en compte les spécificités du réseau de Bouygues Telecom en termes de stations de bases, Bouygues Telecom étant l'un des partenaires du projet EMILY

⁹ 1 million d'abonnés supplémentaires par an, l'opérateur prenant à sa charge 50% du coût incrémental du terminal soit 20 euros par terminal

Tableau 14 – Evaluation du coût d'une requête de localisation dans le projet EMILY

	2002	2003	2004
Nombre de requêtes/abonné/mois (grand public)	4	7	12
Nombre de requêtes/abonné/mois (entreprise)	200	200	200
Nombre d'utilisateurs (grand public)	890 000	1 970 000	2 760 000
Nombre d'utilisateurs (entreprise)	41 000	90 000	126 000
Nombre de requêtes par mois	11 760 000	31 790 000	58 320 000
Coût par requête en €	0,28	0,10	0,06

Source: EMILY D18

Si on exclue la première année, on retrouve des valeurs en cohérence avec les prix pratiqués par les opérateurs aujourd'hui, soit autour de 10 cents la requête.

Le tableau ci-dessous donne l'évaluation des coûts d'investissement par type de technologies, calculée dans le projet LOCUS.

Tableau 15 – Evaluation des coûts de déploiement selon la technologie¹⁰

Technologie	Coûts d'investissement	Coûts liés au terminal	Coûts opérationnels par an
Cell-ID Wap	4 320 k€		200 k€
Cell-ID STK	4 035 k€	1 € par terminal	200 k€
Cell-ID IN	4 500 k€		200 k€
Cell-ID + TA	30 600 k€		1 530 k€
E-CGI	33 600 k€		1 530 k€
E-OTD	75 000 k€	1-2 € par terminal si faible pénétration >1 € par terminal si forte pénétration	10 370 k€
A-GPS	35 000 k€	150 € par terminal si faible pénétration 10-30 € par terminal si forte pénétration	76 750 k€

Source : LOCUS D3

5.1.3 Mass market ou marché Enterprise

Du marché grand public ou du marché entreprises, lequel présente aujourd'hui le potentiel le plus important. Les acteurs semblent avoir opté pour la première voie.

D'une part, la plupart des services proposés par les opérateurs sont à destination du grand public et d'autre part, le grand public reste la clientèle privilégiée des opérateurs mobiles, qui n'ont jamais véritablement pénétré le marché entreprises à hauteur du potentiel qu'il représente.



¹⁰ Calculs basés sur un réseau GSM moyen de 10 millions d'abonnés, 2400 sites BTS, 30 MSC

Pourtant, certains facteurs plaident en faveur d'une approche plus intensive de ce marché. Tout d'abord, des services géolocalisés existent déjà pour des applications très spécifiques sur des segments bien particuliers du marché. Même s'ils ne sont pas pour l'instant proposés à partir du réseau mobile mais via des terminaux GPS, les services de gestion de flotte et de tracking proposés aux entreprises de transports routiers ou urbains témoignent d'une véritable demande et d'un marché solvable. Certes, le Cell-Id ne répond pas à toutes les attentes des applications professionnelles en termes de précision. Mais l'utilisation du GPS se heurte à trois freins dont le dernier est parfois rédhibitoire : l'autonomie, la taille du terminal et surtout la non-disponibilité dans certains milieux très denses ou à l'intérieur des bâtiments (ce qui est inacceptable lorsque l'on souhaite faire du tracking de personnes pour des raisons de sécurité). Concevoir des applications mêlant les deux technologies permettraient aux opérateurs de se positionner sur ce type de marché, la problématique de renouvellement du parc de terminaux ne se posant pas de la même façon entre le grand public (pour lequel il peut-être est long, difficile et coûteux de changer un parc entier de terminaux), et une entreprise, dont les salariés concernés peuvent être équipés en une fois avec une nouvelle génération de terminaux.

De plus il existe également un véritable potentiel solvable chez les grandes entreprises employant de nombreux salariés nomades ou gérant des parcs de matériels ou d'équipements mobiles. Sur ce marché, les clients sont prêts à payer à condition que l'opérateur s'engage sur de la qualité de service. Là est peut-être le véritable défi à relever pour les opérateurs mobiles. Assurer une véritable qualité de services sur ce type d'applications, en termes de délais d'obtention de la mesure, de disponibilité, de précision de la mesure. La valorisation suivra. Mais les opérateurs sont-ils prêts à franchir ce pas, rien n'est moins sûr.

5.2 Les facteurs influents sur les modèles économiques

En résumé :

Au moins deux facteurs peuvent influencer grandement les modèles économiques : qui fournit le service à l'utilisateur final d'une part ? quels sont les modèles tarifaires retenus d'autre part ?

La première question, déjà traitée par ailleurs, est directement reliée à la légitimité de tel ou tel acteur à assurer le lien avec l'utilisateur et donc à facturer cet utilisateur.

La réponse à la seconde question structurera les rapports entre les différents acteurs et en particulier entre opérateur mobile, fournisseur du service et éventuellement fournisseur de contenu.

5.2.1 La légitimité de l'acteur qui va vendre le service

Les revenus générés par les services localisés sont partagés entre les opérateurs, les fournisseurs de services, les portails mobiles (des opérateurs ou généralistes) et les fournisseurs/agrégateurs de contenus. Le partage de revenu entre les différents acteurs sera déterminé par les deux questions suivantes :

- à qui l'utilisateur achète le service ?
- combien prélève chaque acteur dans la chaîne de valeur du service pour assurer son équilibre ?

La première question est reliée à l'acteur qui a le plus de légitimité pour acquérir un utilisateur du service de façon à minimiser les dépenses de vente et marketing et gérer la relation avec cet utilisateur. Cet acteur sera en position privilégiée pour prélever une importante part de la valeur payée par l'utilisateur, tandis que la valeur prélevée par les autres acteurs dépendra des rapports de forces et de leur rôle stratégique avec ce premier acteur. Nous avons déjà évoqué cet aspect dans un chapitre précédent. Selon les secteurs et les services considérés, ce point d'entrée pourra être différent : un constructeur de voiture ou un assureur seront probablement en position favorable pour commercialiser des services de type assistance ou guidage, un opérateur mobile pour un service de chat localisé, et un portail Internet pour des services d'informations (à condition que l'opérateur mobile ne verrouille pas l'accès à des portails tiers).

Actuellement, les opérateurs mobiles occupent une position privilégiée en ce sens que, non seulement ils détiennent la brique élémentaire, la position de l'abonné, mais en plus, ils possèdent la plus grande légitimité à facturer l'abonné, peu de fournisseurs de services ou de contenus étant en capacité d'assurer la facturation de l'abonné final. D'un autre côté, la création, le design, le packaging et le marketing de services à valeur ajoutée basés sur la localisation ne sont pas (encore) dans le cœur de métier des opérateurs.

Les modèles économiques vont ainsi évoluer en fonction du poids relatif de chacun des acteurs de la chaîne de valeur et en particulier, en fonction du point de contact avec le client final.

5.2.2 *L'importance des modèles tarifaires*

Nous l'avons vu précédemment, de nombreux services géolocalisés sont aujourd'hui proposés sans surcoût spécifique, les revenus générés étant partagés entre l'opérateur et le fournisseur sur la base du temps de consultation du service considéré. Ce type de modèle présente de nombreux inconvénients, que ce soit pour l'utilisateur final qui ne maîtrise pas le coût final du service et qui n'a, du coup, que peu de conscience de la valeur exacte du service, ou pour le fournisseur de services qui ne maîtrise pas son modèle économique.

L'idéal pour le fournisseur de services serait l'accès à la donnée de localisation à un prix de gros, indépendant du service considéré, puis une facturation par le fournisseur de services ou éventuellement par l'opérateur, ce dernier étant rémunéré pour cette prestation.

Néanmoins, compte tenu de la position centrale des opérateurs, et de l'intérêt de l'ensemble de la filière de répartir équitablement le revenu généré, les modèles basés sur un fonctionnement de type kiosque risquent de prévaloir dans un premier temps (NTT DoCoMo prélève ainsi 9% de commission sur les fournisseurs de services à mode, Bouygues Telecom 14% en France).

Par ailleurs, la nature des services de localisation, qui souvent impliquent de multiples transactions avant la délivrance du contenu ou du service en lui-même (requête, recueil du consentement, demande de précisions sur la demande...) et donc une occupation de ressources réseaux, devrait conduire à privilégier une facturation indépendante de la durée d'utilisation du réseau.

Dans l'environnement européen des réseaux GSM, les schémas dominants de facturation sont basés sur la consommation de l'air-time (wap et voix) ou sur une requête individuelle (SMS) sans surcharge spécifique liée aux services de géolocalisation. Cette dépendance à l'air-time liée à l'occupation d'un circuit pourrait devenir inopérante dans le cas de service pour lequel l'utilisateur ne contrôle pas le temps de connexion, qui dépend d'une part du temps de réponse de l'application et d'autre part du volume de données transférées. De la même façon, une facturation au volume n'est guère plus acceptable dans le sens où là non plus, l'abonné ne maîtrise pas le volume des données qui vont lui être envoyées, et que des transactions peuvent ne pas aboutir, générant pourtant d'importants échanges de données. Seule une facturation au service semble être satisfaisante, avec éventuellement des paliers de tarification liés à la qualité de service (précision, disponibilité, temps de réponse...).

Cela risque cependant de conduire à de multiples modalités de facturation que l'opérateur, s'il gère la facturation, devra prendre en compte. Aujourd'hui, peu d'opérateurs mobiles européens disposent de systèmes de facturations en mesure de prendre en charge de tels plans de facturations intégrant des tiers.

6 Les enjeux juridiques

La localisation, bien que donnée intrinsèque à la base du fonctionnement d'un réseau mobile, reste, à partir du moment où son utilisation peut dépasser le simple cadre technique, une donnée particulièrement sensible, tant pour l'abonné que pour l'opérateur. Ainsi, dans le cas d'une utilisation « commerciale » de cette donnée, les principales problématiques juridiques concernent la protection de la vie privée et l'accès aux données de localisation par des tiers. En particulier, les points suivants doivent être traités par l'ensemble des acteurs impliqués (opérateurs, fournisseurs de services mais également autorités de régulation et législateurs) :

- la propriété des données de localisation (à qui appartient la localisation ? A l'utilisateur, à l'opérateur, à l'employé, à l'entreprise ?) ;
- les flux de données entre plusieurs pays, en prenant en considération les différents scénarios en roaming, entre différents opérateurs ou entre plusieurs pays d'un groupe paneuropéen, recouvrant des juridictions différentes ;
- les préférences personnelles telles que définies par l'utilisateur comme :
 - o consentement ;
 - o contrôle quant au recueil, à la diffusion et à l'utilisation des données de localisation (quand, qui, pour quoi ?) ;
- la gestion de l'identification (anonymisation) ;
- l'authentification de l'accès ;
- la sécurité et la confidentialité des transmissions, en particulier entre opérateurs et entre l'opérateur et le fournisseur de services tiers ;
- les exceptions légales ;
- l'harmonisation des standards de protection chez tous les acteurs.

Dans ce chapitre, nous examinons d'une part les cadres législatifs applicables au problème de la localisation et d'autre part, les problèmes spécifiques posés par deux cas particuliers : les services d'urgence et l'itinérance.

6.1 La localisation, une donnée sensible

En résumé :

Les questions liées à la protection de la vie privée apparaissent d'une part comme le principal frein à l'usage du côté de l'abonné, et d'autre part comme le principal frein à l'ouverture et la mise à disposition de tiers de la donnée de localisation de la part des opérateurs mobiles. Elle représente par ailleurs pour ces derniers une opportunité de développer des services fortement différenciant par rapport à la concurrence, ce dans un contexte où les opérateurs mobiles sont justement à la recherche de relais de croissance. D'où la considération de la donnée de localisation comme un actif stratégique pour l'opérateur.

6.1.1 Pour l'abonné

Le syndrome de Big Brother : on pourrait résumer ainsi les sentiments contradictoires qui agitent l'utilisateur d'un téléphone mobile depuis qu'il s'est rendu compte que l'utilisation de son terminal portable allait de pair avec la possibilité pour l'opérateur, et donc potentiellement pour un tiers de le localiser à tout instant. Sentiments contradictoires car, dans le même temps, il perçoit également le confort et la sécurité que peut permettre la connaissance de sa localisation ou de la localisation d'un tiers (par exemple un enfant ou une personne âgée).

Cette prise de conscience tardive a d'ailleurs été provoquée en France par deux événements de l'actualité qui illustrent bien, l'un l'aspect potentiellement liberticide de la localisation, à savoir l'enquête sur l'assassinat du Préfet Erignac en Corse où les complices présumés ont été confondus par la localisation de leurs appels téléphoniques, l'autre l'aspect sécuritaire au sens positif du terme, le sauvetage de randonneurs en montagne, où leur localisation avait été permise grâce au téléphone portable de l'un d'eux.

De plus, de façon assez paradoxale, la localisation automatique peut être vécue comme un frein à l'un des principaux attraits, avoué ou inavoué, du téléphone mobile à savoir la possibilité de travestir la réalité sur sa propre localisation. Cette liberté fondamentale, celle du mensonge, est particulièrement sensible en contexte professionnel.

Ainsi, la localisation réveille-t-elle des peurs récurrentes intimement liées à l'évolution technologique des dernières années autour de l'informatisation croissante des transactions et des communications, et donc des possibilités grandissantes de suivre, ou de pister toute personne utilisant un téléphone portable, sa carte de paiement bancaire ou encore Internet. Dans le même temps, les études montrent que les services qui intéressent le plus les abonnés sont souvent des services liés à la localisation d'un tiers, parfois « à son insu », que ce soit les services d'urgence, les services d'assistance, les services communautaires autour de la localisation d'un membre de la famille ou d'un groupe d'amis, ou encore les services de suivi de personnes, en particulier de suivi des enfants par leurs parents sur des trajets quotidiens.

Par ailleurs, les services de localisation automatique doivent, pour lever les freins liés à ces peurs, s'intégrer dans un environnement « positif » en termes de valeurs : ils doivent augmenter l'autonomie et la liberté de l'utilisateur (et non le contrôle et la passivité), la personnalisation et la valorisation du service pour l'utilisateur (et non la standardisation et l'aspect interpersonnel d'un service uniquement techno-centrée).

Ainsi, ces sentiments contradictoires trouvent leur équilibre d'une part dans la maîtrise que l'utilisateur souhaite avoir de ce type de donnée et de son utilisation, d'autre part dans la confiance qu'il va accorder à l'acteur susceptible d'utiliser cette donnée. D'où la nécessité d'une part de définir un cadre législatif qui protège l'utilisateur, par la mise en place d'obligations pour les acteurs industriels, d'autre part, d'instaurer une relation de confiance entre l'utilisateur et le fournisseur du service. Dans cette relation, l'opérateur occupe déjà une place privilégiée.

6.1.2 *Et pour l'opérateur mobile*

La donnée de localisation est précieuse pour l'opérateur, et ce à plusieurs titres.

Accéder à la donnée de localisation, une intrusion au cœur de l'activité de l'opérateur

D'une part, elle est au fondement même de son activité. A ce titre, elle est produite par des équipements au cœur même de son réseau. Ouvrir l'accès à cette donnée à des tiers nécessite donc la mise en place de passerelles afin d'isoler le cœur du réseau de toute porte ouverte vers l'extérieur. Pour être utilisée, cela nécessite également la connaissance des bases de données de l'opérateur concernant la localisation et la couverture de ses stations de base, actif hautement stratégique pour un opérateur.

Un rôle de tiers de confiance vis à vis de son abonné

D'autre part, elle lui assure un lien privilégié avec son client. Etant le seul à pouvoir fournir cette donnée de façon automatique, potentiellement sans action de l'utilisateur, il a donc l'entière responsabilité de l'usage ultérieur qui sera fait de cette donnée. Il joue donc un rôle essentiel de tiers de confiance pour l'abonné, en protégeant celui-ci de toute utilisation frauduleuse de cette donnée. Aujourd'hui, l'abonné fait confiance à son opérateur pour assumer ce rôle ; il n'est pas certain qu'il porte la même confiance en un acteur lambda. Ce capital confiance est également un actif stratégique pour l'opérateur.

Par ailleurs, il est aujourd'hui soumis à des obligations légales (cf. plus bas) qui le confortent dans ce rôle.

Un moyen pour des services différenciants

Enfin, elle s'intègre aujourd'hui dans une stratégie de différenciation de son offre par rapport à ses concurrents. Les opérateurs mobiles sont aujourd'hui à la recherche de nouveaux vecteurs de revenus. La localisation, et tous les services qu'elle permet d'imaginer, sont une des pistes sérieuses. Permettre l'accès à cette donnée dès à présent à l'ensemble des acteurs de la place, sans tirer profit de cette ressource auquel il a directement accès, peut sembler prématuré à nombre d'opérateurs.

6.2 L'état des réglementations nationale et européenne

En résumé :

Les directives européennes 95/46/CE sur le traitement des données à caractère personnel et 2002/58/CE sur le traitement des données à caractère personnel dans le secteur des communications électroniques, d'une part, les lois françaises Informatique et Libertés et 2001-1062 relative à la sécurité quotidienne d'autre part, ainsi que les recommandations de la CNIL, balisent un environnement juridique relativement protecteur pour l'abonné et contraignant tant pour l'opérateur que pour les fournisseurs de services.

Deux grandes problématiques sont soulevées par les services de géolocalisation, la conservation des données et l'utilisation de ces données.

Les principaux textes législatifs français et européens qui cadrent ces problématiques sont les suivants :

- la **loi du 6 janvier 1978** dite Loi Informatique et Libertés ;
- la **directive européenne 95/46/CE** relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données ;
- la **loi 2001-1062 du 15 novembre 2001** relative à la sécurité quotidienne ;
- la **directive européenne 2002/58/CE** sur le traitement des données à caractère personnel et la protection de la vie privée dans le secteur des communications électroniques du 12 juillet 2002.

Concernant la durée de conservation des données, la CNIL s'est prononcée dès 1999 et a préconisé que la durée maximale de conservation des données soit de un an. Cette préconisation est conforme à l'article 126 du code des Télécommunications, qui impose à France Télécom la conservation de toute donnée liée à la facturation pendant un an dans le cas d'une contestation. Cette obligation a été élargie à l'ensemble des opérateurs mobiles. Cette durée est une durée maximale de conservation, liée à une contestation éventuelle quant à la facturation du service. On peut considérer cependant que la donnée même de localisation n'intervient que peu pour l'instant dans les problématiques liées à la facturation. Dans ce cas, le principe qui veut que la durée maximale de conservation soit liée à la finalité pour laquelle elle a été récoltée, et donc à la durée de vie du service considéré, s'applique.

En ce qui concerne l'utilisation des données de localisation dans des services commerciaux, trois grands principes ont été retenus :

- le consentement explicite des personnes ;
- l'information des personnes ;
- la mise en œuvre d'une fonction d'activation/désactivation simple et gratuite.

Par ailleurs, le principe de l'anonymat de l'information de géolocalisation, sauf si le consentement explicite de l'abonné a été recueilli, a conduit les opérateurs à mettre en place un système qui associe de façon temporaire la donnée de localisation à un alias du numéro de l'abonné. Ainsi, dans le cas de la transmission ou de la revente de l'information de localisation par les opérateurs à des fournisseurs tiers, seul l'alias est transmis. La correspondance entre localisation et abonné ne peut être effectuée que par l'opérateur de l'abonné concerné.

Ces principes ont été repris dans la directive européenne 2002/58/CE, en particulier dans son article 9. Cette directive précise les principes de la directive 95/46/CE dans le cas des communications électroniques.

Cette directive n'a pas encore été transposée dans le cadre législatif français mais devrait l'être d'ici à l'automne 2003.

Extraits de la directive 2002/58/CE, concernant les services de localisation

Considéré (5) : « Le succès du développement transfrontalier [des nouveaux services de communications électroniques] dépend en grande partie de la confiance qu'auront les utilisateurs que ces services ne porteront pas atteinte à leur vie privée. »

Considéré (14) : « Par « données de localisation », on peut entendre la latitude, la longitude et l'altitude du lieu où se trouve l'équipement terminal de l'utilisateur, la direction du mouvement, le degré de précision quant aux informations sur la localisation, l'identification de la cellule du réseau où se situe, à un moment donné, l'équipement terminal, ou encore le moment auquel l'information sur la localisation a été enregistrée. »

Considéré (35) : « Dans les réseaux de communications mobiles, des données de localisation indiquant la position géographique de l'équipement terminal de l'utilisateur mobile sont traitées afin de permettre la transmission des communications. Ces données sont des données relatives au trafic couvertes par l'article 6 de la présente directive. Toutefois, les réseaux numériques mobiles peuvent aussi avoir la capacité de traiter des données de localisation qui sont plus précises que ne l'exige la transmission des communications et qui sont utilisées pour la fourniture de services à valeur ajoutée tels que des services personnalisés d'information sur la circulation et de guidage des conducteurs. Le traitement de ces données en vue de la fourniture de services à valeur ajoutée ne devrait être autorisé que lorsque les abonnés ont donné leur consentement. Même dans ce cas, les abonnés devraient disposer d'un moyen simple pour interdire temporairement le traitement des données de localisation et ce, gratuitement. »

Considéré (36) : « Les Etats membres peuvent prévoir une limitation du droit de l'utilisateur ou de l'abonné à la vie privée en ce qui concerne... les données d'identification et de localisation de la ligne appelante lorsque cela est nécessaire pour permettre aux services d'urgence d'intervenir le plus efficacement possible. A ces fins, les Etats membres peuvent adopter des mesures spécifiques autorisant les fournisseurs de services de communications électroniques à mettre à disposition les données d'identification et de localisation de la ligne appelante sans le consentement préalable de l'utilisateur ou de l'abonné concerné. »

Article 9 – Données de localisation autres que les données relatives au trafic – Paragraphe 1 : « Lorsque des données de localisation, autres que des données relatives au trafic, concernant des utilisateurs ou abonnés de réseaux publics de communications ... peuvent être traitées, elles ne le seront qu'après avoir été rendues anonymes ou moyennant le consentement des utilisateurs ou des abonnés, dans la mesure et pour la durée nécessaire à la fourniture d'un service à valeur ajoutée. Le fournisseur de services doit informer les utilisateurs ou les abonnés, avant d'obtenir leur consentement, du type de données de localisation autres que les données relatives au trafic qui sera traité, des objectifs et de la durée de ce traitement, et du fait que les données seront ou non transmises à un tiers en vue de la fourniture du service à valeur ajoutée. Les utilisateurs ou les abonnés ont la possibilité de retirer à tout moment leur consentement pour le traitement des données de localisation autres que les données relatives au trafic. »

Article 9 – Données de localisation autres que les données relatives au trafic – Paragraphe 2 : « Lorsque les utilisateurs ou abonnés ont donné leur consentement au traitement des données de localisation autres que les données relatives au trafic, ils doivent garder la possibilité d'interdire temporairement, par un moyen simple et gratuit, le traitement de ces données pour chaque connexion au réseau ou pour chaque transmission de communication. »

Article 9 – Données de localisation autres que les données relatives au trafic – Paragraphe 3 : « Le traitement des données de localisation autres que les données relatives au trafic effectué conformément aux paragraphes 1 et 2 doit être restreint aux personnes agissant sous l'autorité du fournisseur du réseau public de communications ou service de communications électroniques accessible au public ou du tiers qui fournit le service à valeur ajoutée, et doit se limiter à ce qui est nécessaire pour assurer la fourniture du service à valeur ajoutée. »

En ce qui concerne les services de géolocalisation à destination des entreprises (suivi de personnes et suivi de flotte), la CNIL a également édicté des principes en conformité avec la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, à savoir :

- l'indication de la finalité stricte de la donnée recueillie ;
- la possibilité de désactiver la localisation par le salarié ;
- la durée de conservation en rapport avec sa finalité ;
- l'information du salarié et du CE sur la constitution d'un fichier et son utilisation.

En fait, dans tout service de géolocalisation, il y a constitution d'un fichier informatisé. Cette constitution donne lieu à une déclaration auprès de la CNIL. C'est lors de cette déclaration que la CNIL va s'assurer du respect des principes édictés.

La CNIL n'a reçu jusqu'à maintenant aucune plainte n'émanant de particuliers eu égard à l'exploitation des données de localisation. Les principales interrogations proviennent en fait des opérateurs mobiles, qui demandent à la CNIL de valider la conformité des services qu'ils souhaitent mettre en œuvre par rapport au cadre législatif sur la protection des données personnelles.

6.3 Le cas spécifique des services d'urgence

En résumé :

Les services d'urgence représentent un cas à part quant au traitement de la protection de la vie privée de l'abonné à localiser puisque dans ce cas, l'opérateur a obligation de mettre en place un process de traitement spécifique des appels au 112 permettant, sans autorisation préalable de l'abonné, la transmission de la localisation de l'appel au centre de traitement des appels de secours.

Deux démarches différentes ont été mises en œuvre outre-atlantique et en Europe. Aux Etats-Unis, la FCC a édicté des règles relativement contraignantes en termes de précision de localisation de l'appel, avec des échéances impératives. Aucun opérateur mobile n'a pourtant à ce jour été en mesure de respecter ces obligations. En Europe, a contrario, une démarche basée sur un consensus industriel et la notion de « best effort » a été mise en place. Chaque opérateur doit néanmoins être en mesure de traiter les appels vers le 112 avec localisation de l'abonné selon la précision disponible d'ici à mi-2003.

La localisation des appels aux services d'urgence est une problématique dont se sont saisies les autorités publiques américaines puis européennes depuis plusieurs années. Cette problématique est à la fois une question de sécurité publique, puisqu'elle touche directement à l'efficacité du traitement des appels d'urgence et à l'efficacité de la réponse apportée par les services de secours concernés (police, médecins d'urgence, pompiers, SAMU dans le cas français), mais elle contraint également les opérateurs à s'équiper en technologies de localisation, ces derniers ayant alors intérêt à développer par la suite des services commerciaux afin de rentabiliser cet investissement. Les obligations imposées, ou non, par les autorités de régulation sont donc loin d'être neutres, en particulier quant aux choix technologiques pour répondre aux obligations, comme nous le verrons dans le cas américain.

En effet, les approches ont dans les deux cas été relativement différentes, avec des obligations contraignantes outre-atlantique, alors que la Commission Européenne a adopté une position beaucoup plus souple.

Cette problématique dépasse le simple cadre de la localisation d'un abonné mobile, puisque sont traités également les problèmes liés à l'identification et à la localisation de l'appelant à partir d'un réseau fixe ou encore les problèmes de routage d'appel vers le centre de secours le plus proche. Nous n'évoquerons dans la suite de ce chapitre que les problématiques liées spécifiquement à la téléphonie mobile.

6.3.1 *L'expérience américaine*

Dès 1994, des réflexions sont menées aux Etats-Unis autour des appels au 911 via le réseau mobile. En 1996, il est décidé de mettre en place un processus en deux phases.

La première phase, dont l'échéance était fixée à avril 1998, concernant les appels aux services d'urgence obligeait les opérateurs américains à fournir l'identifiant de l'appelant et le numéro de rappel ainsi que le routage vers le centre de secours pertinent, donc l'identification de la cellule. La phase II, dont l'échéance était initialement fixée à octobre 2001, précisait les obligations en matière de localisation automatique de l'appelant : localiser l'appelant dans un cercle de rayon de 125 m dans 67% des cas. Les solutions techniques retenues devaient par ailleurs fonctionner avec tous les téléphones existants.

En octobre 1999, la FCC a révisé les obligations liées à la précision de la localisation : entre 50 mètres (pour 67% des appels) et 150 mètres (pour 95% des appels) pour les solutions basées sur le terminal ; entre 100 mètres (pour 67% des appels) et 300 mètres (pour 95% des appels) pour les solutions basées sur le réseau. Elle a également autorisé les opérateurs mobiles à choisir soit une technologie basée sur le réseau soit une technologie basée sur le terminal (ouvrant de ce fait la porte à des technologies de type A-GPS ou E-OTD).

A l'échéance initialement prévue, soit en octobre 2001, constatant la carence de l'ensemble des opérateurs quant à ces obligations, la FCC a suspendu provisoirement les obligations de pratiquement tous les opérateurs mobiles, que ce soit en termes de date de déploiement ou de précision de la localisation.

Néanmoins, les opérateurs mobiles ont continué à travailler sur ces problématiques, les engagements variant suivant les opérateurs. Sprint PCS par exemple a lancé une solution basée sur l'A-GPS (sur réseau CDMA) en octobre 2001 dans l'état de Rhode Island. Il s'est engagé par ailleurs à ce que tous les téléphones portables vendus sous sa marque intègrent une fonctionnalité de ce type d'ici à fin 2002. Verizon Wireless a déployé une solution de type TDOA dans l'Illinois fin 2001, déploie cette solution sur deux autres marchés et pris le même type d'engagement que Sprint PCS quant à des terminaux intégrant le GPS d'ici à mi-2003 sur 50% de son parc vendu. Nextel avait jusqu'à octobre 2002 pour lancer une solution basée sur l'A-GPS (sur réseau CDMA). VoiceStream n'a par contre pas rempli ses obligations et a demandé un nouveau report d'ici à fin 2002, tout comme Cingular Wireless ou AT&T Wireless, qui a même dû payer une amende de 2,2 millions de dollars à la FCC. Ces trois derniers opérateurs s'étaient lancés sur des technologies de type E-OTD. Ceci pourrait conduire la FCC à écarter cette technologie et à imposer aux opérateurs concernés de déployer une autre technologie.

Tableau 16 – Les solutions déployées par les opérateurs américains

Opérateur	Air Interface	Technologie de localisation	Fournisseur
Alltel	CDMA	A-GPS	Qualcomm
AT&T Wireless	TDMA	En étude: TDOA, AOA, GPS, E-OTD	CPS
Cingular Wireless	TDMA/GSM	A-GPS	
Nextel	iDEN	A-GPS	Motorola
Sprint PCS	CDMA	A-GPS	Qualcomm
Verizon Wireless	CDMA	TDOA	TruePosition

Source : Locus

6.3.2 L'approche européenne

La Commission Européenne, tirant les leçons des difficultés rencontrées outre-atlantique, a adopté une démarche beaucoup plus consultative afin de faire émerger des acteurs concernés un consensus reposant sur les principes suivants : la faisabilité technique, le best-effort en matière de précision, la disponibilité des solutions envisagées, la non-discrimination entre abonnés de l'opérateur et les « roamers », une solution technologiquement neutre, une démarche coopérative à l'échelle européenne.

Cette volonté a conduit à la création d'un large groupe de réflexion autour de ces problématiques. Le groupe CGALIES (pour Co-ordination Group on Access to Location Information by Emergency Services) a été formé en mi-2000 à l'initiative de la DG INFSO de Commission Européenne avec pour mission de définir les principes de base pour assurer l'accès aux données de localisation par les services d'urgence à l'échelle européenne.

Ce groupe était constitué de représentants de toutes les parties prenantes, associations, opérateurs, équipementiers, fournisseurs de services et services d'urgence, ce de l'ensemble des pays européens. Le groupe a travaillé selon trois axes distincts : les standards minimums quant à la précision et aux mécanismes de localisation (WP1) ; les pré-requis pour les réseaux, les bases de données et les centres de réponse aux appels d'urgence (WP2) ; les conditions économiques et financières (WP3).

Le groupe CGALIES s'est réuni de manière régulière entre mi-2000 et mi-2002 et a rendu son rapport final en janvier 2002.

Les travaux du groupe CGALIES ont par ailleurs été repris, complétés et approfondis par un autre projet européen, LOCUS (Location of Cellular Users for Emergency Services).

La principale conclusion¹¹ des travaux de CGALIES est que, même avec le Cell-ID, technologie la plus simple qui devrait être disponible sur tous les réseaux mobiles européens, l'utilité de la donnée de localisation pour les services d'urgence est réelle. Il faut en effet bien comprendre que jusqu'à maintenant, les services d'urgence ne possédaient aucune information sur la localisation d'un appel si la personne qui appelle n'est pas en mesure, pour des raisons diverses, de donner sa localisation. 40 millions d'appels par mobile sont adressés chaque année aux services d'urgence dans l'ensemble des pays européens (sur un total de plus de 185 millions d'appels, dont seulement 80 millions d'appels « efficaces », c'est à dire correspondant effectivement à une situation d'urgence).

¹¹ Cf Annexe pour un résumé des principales conclusions du rapport CGALIES

Sur ces 40 millions d'appels, 3,5 millions sont imprécis quant à la localisation de l'appelant et 2,5 millions ne mentionnent pas la position de l'appelant. Par ailleurs, avec la multiplication du parc de mobiles, on assiste à une inflation d'appels pour le même incident. Une localisation, même approximative, peut donc remplir trois fonctions : évidemment localiser l'appel, même de façon approximative ; s'assurer de la vraisemblance de l'appel (de nombreux appels sont déclenchés par des enfants) en corroborant les informations éventuelles données par l'appelant avec la localisation automatique fournie par l'opérateur ; filtrer et regrouper des appels provenant du même endroit comme se référant au même accident.

La Commission Européenne devait publier d'ici à la fin de 2002 une directive spécifique, baptisée E-112, basée sur les travaux de CGALIES, qui obligera certes les opérateurs mobiles à fournir aux services d'urgence (en l'occurrence le 112 en Europe) la localisation de l'appelant d'ici à novembre 2003. Néanmoins, la directive restera volontairement neutre quant à la technologie mettre en œuvre et demande aux opérateurs la précision la plus fine compte-tenu de la technologie mise en œuvre (notion de best effort).

Par ailleurs, la directive du 24 avril 2002 sur le Service Universel inclut dans son article 32 la mention suivante : « les informations concernant la position de l'appelant qui doivent être mises à la disposition des services d'urgence dans la mesure où cela est techniquement possible... » et dans son article 26-3 : « les Etats membres veillent à ce que les entreprises qui exploitent des réseaux téléphoniques publics mettent, dans la mesure où cela est techniquement faisable, les informations relatives à la localisation de l'appelant à la disposition des autorités intervenant en cas d'urgence, pour tous les appels destinés au numéro d'appel d'urgence unique européen 112 ».

La directive demande donc aux opérateurs mobiles de fournir la meilleure localisation possible sans les contraindre ni sur la technologie ni sur la précision, a contrario de la démarche américaine. L'échéance fixée dans l'ensemble des Etats membres est à fin juin 2003.

6.4 L'itinérance ajoute une complexité supplémentaire

En résumé :

L'itinérance complexifie les problématiques liées à la protection de la vie privée et à l'utilisation frauduleuse de la donnée de localisation dans la mesure où le nombre d'intervenants dans la fourniture du service peut être particulièrement élevé, et ce dans des pays différents, et donc avec des contraintes ou obligations législatives différentes. Néanmoins, c'est l'opérateur domestique de l'abonné, détenteur de la base de données des droits d'accès à la donnée de localisation de son abonné, qui va délivrer l'autorisation de localiser l'abonné, si les législations en vigueur dans le pays dans lequel se trouve ce dernier ne sont pas plus contraignantes.

Deux cas distincts doivent être pris en compte : d'une part la situation de l'abonné à l'origine de la requête de localisation, d'autre part la situation de l'abonné à localiser (dans certains services, un même abonné peut jouer les deux rôles). Dans le premier cas, les problématiques à adresser concernent essentiellement les relations commerciales qui vont lier l'abonné au prestataire du service. Dans le second cas, les problématiques à adresser concernent directement la localisation et le respect de la vie privée.

Comme on le voit dans la figure 15, l'utilisateur final peut être en relation avec au moins trois acteurs différents : le fournisseur de services, l'opérateur visité (en situation de roaming) et son opérateur domestique. Dans le cas le plus complexe, les trois acteurs peuvent être dans trois pays différents.

En matière pénale, la règle normale est celle de la territorialité : un abonné est d'une part protégé par la loi du pays dans lequel il se trouve et d'autre part doit s'y conformer. D'autre part, le droit des contrats conduit à ce qu'en cas de litige, l'abonné se retourne vers son opérateur (et non vers l'opérateur hôte) ou s'il y a eu transaction directe avec un prestataire tiers, vers ce prestataire, la transaction faisant office de contrat.

Dans un contexte d'itinérance, sur le territoire européen, l'abonné est protégé par les directives européennes. Par ailleurs, la règle veut que la législation applicable soit celle du pays sur lequel est domiciliée la société qui fournit le service. Ainsi, si un abonné d'Orange France se trouve en Angleterre et demande à être localisé, c'est Orange UK, qui effectue la localisation pour le compte d'Orange France. Donc la législation applicable sera la législation anglaise. La situation peut effectivement se compliquer si le fournisseur de services est à l'extérieur de la Communauté européenne. Dans ce cas, pour fournir la prestation de service géolocalisé, il y a transfert de données à l'extérieur d'un pays de la Communauté et ce transfert ne peut être possible qu'en cas d'accord explicite de l'abonné ou d'un contrat préalable avec l'opérateur, exposant les conditions de ce transfert de données et se conformant aux directives européennes en termes de niveau de protection des données (Art 25 de la directive 95/46/CE).

Ces questions sont essentiellement traitées au sein de la Commission Européenne par le groupe dit Art.29, groupe de réflexion spécialisé dans la protection des personnes à l'égard du traitement des données à caractère personnel, et elles se rapprochent des problématiques de l'Internet fixe quant à l'utilisation et au stockage des données personnelles par des tiers sur Internet.

7 Les enjeux pour la régulation

Ce rapport démontre l'importance des problématiques liées à l'accès à la donnée de localisation pour le développement de ce marché et pour l'équilibre de la chaîne de valeur. En ce sens, on peut parler ici de ressource essentielle pour l'ensemble de la filière aval, ressource essentielle pour laquelle il est légitime de s'interroger sur les modalités d'accès équitables et non discriminatoires dans la mesure où cette ressource ne peut être produite que par un seul acteur par ailleurs largement impliqué dans la chaîne de valeur, tant technique qu'économique.

Le caractère relativement récent de ce marché, qui est dans une phase d'émergence et de structuration, avec des modèles économiques et tarifaires non stabilisés, des relations entre acteurs en permanente évolution, des problématiques d'interopérabilité encore en cours de définition, plaide dans un premier temps pour une relative auto-régulation du secteur, de façon à ne pas figer des positions par une intervention trop directive sur les modèles économiques.

Nous proposons donc des pistes de réflexion quant aux éventuels leviers d'action du régulateur afin de faciliter l'émergence et le développement d'un marché ouvert et dynamique des services géolocalisés, assurant à l'ensemble des acteurs un partage équitable de la valeur générée. Ces pistes couvrent trois grandes problématiques :

- l'influence des opérateurs mobiles sur les marchés nationaux et des opérateurs paneuropéens en contexte d'itinérance ;
- l'accès à la donnée de localisation ;
- et enfin les problématiques liées à la protection de la vie privée et à la notion de tiers de confiance.

7.1 La problématique d'acteurs influents dans la chaîne de valeur

7.1.1 *La place centrale des opérateurs mobiles au niveau national...*

Les opérateurs mobiles occupent aujourd'hui une place centrale dans les services basés sur la localisation automatique par le réseau mobile. Il pourrait en être difficilement autrement puisqu'ils maîtrisent l'architecture technique permettant de produire la donnée de localisation ; ils ont accès au client final donc ils maîtrisent également la chaîne de valeur économique ; la législation les conforte par ailleurs dans leur rôle de tiers de confiance en ce qui concerne toutes les problématiques liées à la protection de la vie privée, ce qui leur permet un contrôle strict quant à la diffusion et à l'utilisation de cette donnée de localisation.

La plupart des services géolocalisés sont aujourd'hui conçus dans un modèle fortement intégré à l'opérateur mobile, celui-ci assurant de multiples fonctions dans la chaîne de valeur (opérateur de réseau bien sûr, et donc dans ce rôle, producteur de la donnée de localisation, fournisseur de services, agrégateur, portail mobile, tiers de paiement, et parfois développeur d'applications).

Par ailleurs, le faible poids de marché de leurs interlocuteurs ne permet pas de rééquilibrer le rapport de force. Exception notable cependant, les fournisseurs de contenus avec des marques fortes sont dans une position plus confortable avec les opérateurs mobiles, en mesure de contourner les fournisseurs de services.

Pourtant, cette situation n'est pas forcément contradictoire avec le développement du marché. En effet, dans une phase d'émergence d'un nouveau marché, une offre portée par quelques acteurs intégrés s'impliquant fortement peut être la solution optimale pour assurer le décollage du marché. A condition que ces acteurs s'impliquent effectivement fortement. Or, il semble aujourd'hui que les opérateurs mobiles aient une attitude plutôt attentiste, même si cette attitude est motivée par des raisons parfois totalement justifiables (contraintes financières sur l'investissement, incertitudes quant à la demande réelle, risques liés à la protection de la vie privée de leurs abonnés, risques liés à leur image de marque...).

Partager le risque sur ce marché, à condition d'assurer aux autres acteurs la maîtrise de leur modèle de développement, peut être une autre solution pour favoriser l'émergence d'un véritable marché des services géolocalisés.

7.1.2 Et des opérateurs paneuropéens au niveau international

La situation est bien évidemment identique au niveau des services en contexte d'itinérance, avec cette fois-ci un nombre d'acteurs encore plus réduit, puisque peu d'opérateurs mobiles disposent d'une surface d'activité à l'échelle paneuropéenne. Et les fournisseurs de contenus disposant d'une telle couverture ne sont guère plus nombreux. Sans parler des fournisseurs de services.

La tentation peut donc être grande pour un opérateur mobile paneuropéen, de favoriser la mise en place de solutions techniques permettant l'itinérance de services entre ses différentes filiales, au détriment des autres opérateurs sur chacun des marchés nationaux. De la même façon, un fournisseur de services qui disposerait d'une surface suffisante et rattaché à un opérateur paneuropéen pourrait accéder de façon privilégiée à l'ensemble des marchés de cet opérateur.

Si ce type de relations privilégiées peut se concevoir dans le cas de services à valeur ajoutée, il sera cependant nécessaire d'assurer l'interopérabilité sans discrimination en ce qui concerne l'accès aux services d'urgence, comme on l'a fait pour le roaming de la voix.

Néanmoins, le relatif niveau d'intégration atteint par les grands groupes paneuropéens ne semble pas encore suffisant pour constituer une réelle menace pour les autres opérateurs. Les difficultés à harmoniser les architectures techniques au sein d'un même groupe et à gérer les relations entre les différentes filiales, que ce soit au niveau technique ou commercial, ne sont pas forcément moins importantes que pour des opérateurs tiers.

Les instances de régulation devront néanmoins veiller à un traitement non-discriminatoire de l'utilisateur en contexte d'itinérance.

7.1.3 Quelle pertinence à définir la vente de la donnée de localisation comme un nouveau marché ?

A partir du moment où les opérateurs mobiles ouvrent leur système de localisation à des fournisseurs tiers, un marché de la vente de la donnée de localisation est susceptible d'apparaître. Ce marché est d'ailleurs en train d'émerger dans quelques pays européens (Royaume-Uni, Allemagne, cf. chapitre 5.1.2). Ce marché se structure totalement librement pour l'instant, en particulier en termes de niveaux de prix.

Pourtant, ce marché en développement présente en l'état un caractère fortement asymétrique : en effet, seul l'opérateur mobile est susceptible, au moment de la requête, de fournir de manière automatique, c'est à dire sans l'intervention de l'abonné, la position de celui-ci sur son réseau ou, vu du côté d'un fournisseur de services, il n'y a qu'un seul fournisseur pour cette donnée. Nous ne sommes donc pas dans un environnement concurrentiel, en tout cas, vu du côté du fournisseur de services (ce constat est susceptible d'évoluer si des modalités techniques permettent le positionnement de l'abonné sans recours à l'opérateur mobile, comme par exemple une généralisation de terminaux intégrant des puces GPS, mais ce n'est pas le cas aujourd'hui).

Il est par ailleurs difficilement concevable de transférer la gestion de cette ressource à un acteur tiers indépendant de l'opérateur (comme par exemple dans le cas des numéros), d'une part d'un point de vue technique, mais également de par la nature extrêmement volatile de cette ressource (la position d'un abonné change en permanence et n'a d'intérêt qu'au moment de la requête). En poussant encore plus avant l'analogie avec le numéro, on peut également, en ce qui concerne la donnée de positionnement d'un abonné, poser la question de la propriété de cette donnée. La connaissance de la position d'un usager appartient-elle à cet usager ou à l'opérateur mobile, ou à tout autre acteur qui effectuerait le calcul de cette position ? Si cette donnée appartient à l'abonné, l'opérateur peut-il la vendre à des tiers ?

On peut ainsi estimer que la donnée de localisation est une ressource essentielle, au sens de la régulation économique, qui conditionne les modèles économiques des acteurs situés en aval du détenteur de cette ressource, et donc se poser la question de la façon de réguler l'accès, tant physique qu'économique à cette ressource, détenue par un opérateur en position incontournable, par l'ensemble des acteurs aval de la filière.

7.2 Garantir l'accès à la donnée de localisation

7.2.1 Garantir l'accès physique

Un point essentiel pour un développement équilibré et non discriminatoire des services géolocalisés concerne l'accès physique à la donnée de localisation.

Nous l'avons vu dans un chapitre précédent, les problématiques liées à la normalisation et à l'interopérabilité sont cruciales pour la bonne intégration de l'ensemble des acteurs dans la chaîne de valeur technique.

En particulier, les interfaces de communications entre opérateurs, et entre l'opérateur et le fournisseur de services, font encore l'objet de travaux et ne sont pas totalement standardisées. Or, un acteur est absent des instances de discussion et de normalisation autour de ces sujets (essentiellement la GSMA, le LIF et le 3GPP) : le fournisseur de services tiers. Autant il est de l'intérêt des opérateurs de définir rapidement les interfaces et protocoles entre les équipements dans leurs réseaux, autant cet intérêt peut être moins prononcé pour définir des interfaces contribuant à développer l'usage de leurs réseaux par des tiers. Certes, les problématiques à traiter sont beaucoup plus complexes dans le second cas que dans le premier, en particulier autour des problèmes liés à la protection de la vie privée, à la gestion des droits d'accès et des autorisations ou encore à la facturation. Mais l'accès à la donnée de localisation, en particulier par l'intermédiaire des serveurs d'intermédiation apparaît crucial pour un développement rapide du marché.

Un retard trop important dans la mise en place de standards ouverts et publics pour l'accès par des tiers au serveur d'intermédiation et donc à la donnée de localisation pénaliserait les fournisseurs de services. Il existe bien évidemment des alternatives et les fournisseurs de services accèdent d'ores et déjà à ces serveurs, sur des interfaces plus ou moins standardisées, ou plus ou moins propriétaires. Mais cela nécessite des investissements supplémentaires, favorise les acteurs déjà en place et place les fournisseurs sous la dépendance technique de l'opérateur.

Il nous apparaît donc essentiel de garantir rapidement un accès standardisé, non discriminatoire à la donnée de localisation.

7.2.2 *Garantir l'accès en termes de coût*

Bien évidemment, l'autre variable qui apparaît comme essentielle dans la chaîne de valeur économique des services géolocalisés et pour l'équilibre des modèles économiques des fournisseurs de services tiers est le coût d'accès à la valeur de localisation. Nous l'avons vu, peu d'opérateurs mobiles proposent aujourd'hui l'accès à la donnée de valorisation à des fournisseurs tiers. Les valorisations qui circulent autour de cette donnée vont par ailleurs du simple au triple. De plus, le coût unitaire dépend du volume de requêtes, ce qui est contraire au principe de non-discrimination par les volumes, appliqué par exemple à la régulation de l'interconnexion.

De manière classique dans ces problématiques de prix intermédiaires, l'intérêt de l'opérateur, qui doit supporter des investissements pour produire cette donnée mais aussi pour développer un marché qui n'existe pas (contrairement par exemple au marché de la téléphonie fixe), est de rentabiliser ces investissements, mais cet intérêt économique se double d'un intérêt stratégique à s'assurer dans un premier temps un service différenciant par rapport aux autres acteurs du marché, quitte ensuite à ouvrir l'accès à cette donnée.

A contrario, l'intérêt du fournisseur de services tiers est de disposer de cette donnée au coût le plus bas possible de manière à être en mesure de construire un modèle économique lui assurant d'une part la pérennité de son activité et d'autre part assurant à l'utilisateur final un prix acceptable permettant le développement du marché.

La question posée à la régulation dans un contexte d'émergence d'un nouveau marché est donc celle du niveau d'intervention quant au prix de cette ressource intermédiaire.

Un arbitrage en faveur des fournisseurs de services risque d'obérer d'une part la capacité d'investissement des opérateurs, et d'autre part leur volonté à développer ce marché, dont l'intérêt stratégique aura disparu si son accès est aisé à n'importe quel acteur. Un arbitrage en faveur des opérateurs risque de mettre en péril l'équilibre économique des fournisseurs de services, de renforcer la position déjà favorable des opérateurs et de laisser tous les leviers de développement du marché dans les mains de ces derniers.

Il est cependant sans doute trop tôt pour se prononcer sur le niveau acceptable du coût d'accès à cette ressource, aucun des opérateurs en particulier dans le contexte français ne s'étant positionné sur ce sujet.

7.3 Définir clairement les responsabilités juridiques

La protection de la vie privée de leurs abonnés, ainsi que les risques liés à une utilisation frauduleuse de la donnée de localisation par des tiers, sont les principaux arguments qui justifient aujourd'hui l'attitude prudente des opérateurs mobiles vis à vis de l'ouverture de leur serveur d'intermédiation et de la transmission de la donnée de localisation à des tiers.

Ce rôle de tiers de confiance qu'ils assument, d'une part en assurant l'anonymisation de la requête de localisation, d'autre part en choisissant les fournisseurs de services auxquels leurs abonnés pourront accéder, peut représenter un frein non négligeable compte tenu de la position centrale qu'ils occupent déjà sur de nombreux autres points.

Deux alternatives apparaissent alors pour résoudre ce dilemme.

La première consiste en la clarification des responsabilités quant à l'utilisation de la donnée de localisation. A partir du moment où un fournisseur tiers accède à cette donnée et l'utilise pour fournir un service, et qu'il apparaît de façon explicite auprès de l'utilisateur final comme prestataire du service, il assume l'entière responsabilité de son utilisation et les obligations liées au respect de la vie privée de l'abonné.

Cependant, si la chaîne de responsabilité est trop complexe à mettre en œuvre, en particulier du fait de la multiplicité éventuelle des intervenants, une seconde solution pourrait être de déléguer cette fonction de tiers de confiance à un acteur indépendant. La proposition avancée là serait de transférer ce rôle à une instance indépendante, sans lien avec aucun des acteurs de la chaîne de valeur économique (donc probablement public) qui générerait le serveur de droits d'accès à l'information de localisation pour l'ensemble des acteurs, que ce soit les opérateurs ou les fournisseurs de services.

Annexes

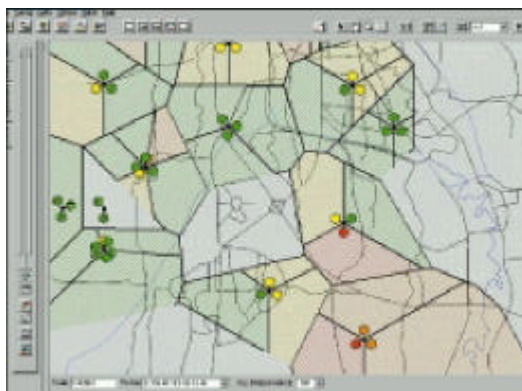
1 Les différentes technologies de localisation automatique

1.1 Une méthode de base, l'identificateur de cellule (ou Cell-ID)

Cette méthode, la plus simple car disponible sur tout réseau cellulaire, repose sur l'hypothèse que la couverture géographique réelle d'une cellule correspond à celle théorique prévue par les études de couverture radio. Lorsqu'un mobile est en communication avec une station de base, on prend l'hypothèse qu'il se situe géographiquement dans la zone de couverture théorique de cette station. Cela peut ne pas être le cas, en particulier dans des milieux urbains denses où, si l'émetteur de la cellule de rattachement théorique du mobile est saturé, celui va se rattacher à une cellule adjacente.

La pertinence de cette localisation dépend donc de la fiabilité des cartes de couverture des stations de bases, établies grâce aux outils de planification cellulaire. Les zones de couverture des stations de base sont généralement modélisées pour être plus facilement exploitables, sous forme de contours géométriques nets (par exemple, Alcatel utilise des polygones de Voronoi dans son outil de modélisation).

Figure 19 – Modélisation des cellules par polygones de Voronoi (Alcatel 956 Radio Network Optimization)

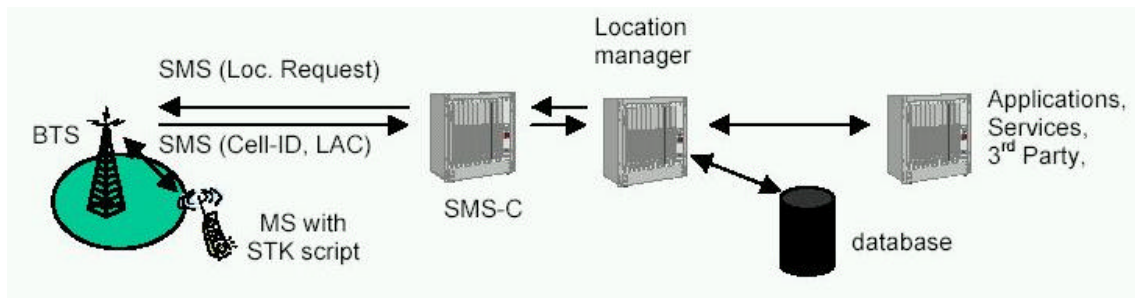


Source : Revue des télécommunications d'Alcatel

Il existe plusieurs méthodes pour faire remonter l'information de Cell-ID :

- une méthode non standardisée basée sur l'utilisation d'un script STK sur la carte SIM du terminal mobile qui va extraire l'information de positionnement des NMR reçus par le terminal, suite à une requête de positionnement envoyé au terminal par un serveur de localisation par SMS via le SMS-C. Cette information, Cell-ID plus LAC (Local Area Code) est transmise par SMS au SMS-C, qui la retransmet à son tour vers un serveur de localisation. Ce dernier traduit cette information en coordonnées géographiques normalisées (WGS84 ou Lambert), grâce à une base de données comportant les localisations des stations de base et la taille des cellules, base de données qui doit être régulièrement mise à jour par l'opérateur pour s'assurer de la concordance en couverture théorique et réelle de ses stations de base. Selon les fournisseurs du serveur de localisation, l'information renvoyée peut être les coordonnées de la station de base ou du centre de la cellule ou tout autre paramètre calculé.

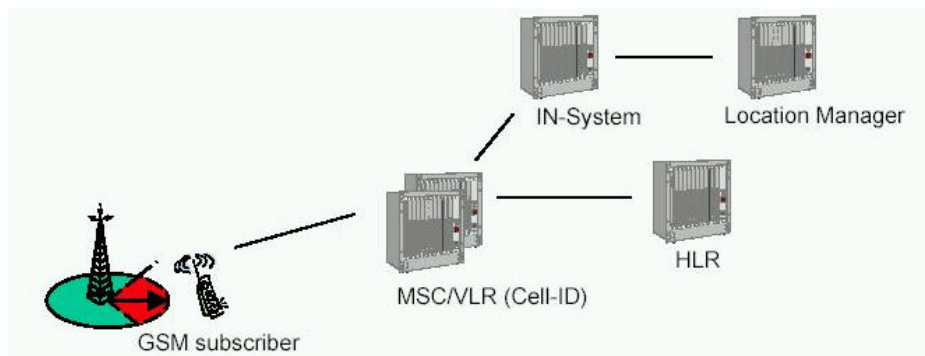
Figure 20 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID STK



Source: LOCUS D1

- une méthode non standardisée basée sur une architecture de réseau intelligent. Pour des besoins de routage des appels vers le terminal mobile, la position d'un mobile dans le réseau est stockée et remise à jour régulièrement dans le VLR (en fait le VLR contient le MCC – Mobile Country Code, le MNC – Mobile Network Code, le LAC – Local Area Code, et le Cell-ID). Cette information peut être extraite du VLR, par une commande MAP, qui est un protocole de commande standardisé GSM, via un système de type réseau intelligent. La requête est envoyée par le système de réseau intelligent au HLR qui va contacter le VLR afin de faire remonter le Cell-ID au système de réseau intelligent. L'intérêt de cette méthode est de ne nécessiter aucune intervention au niveau du terminal.

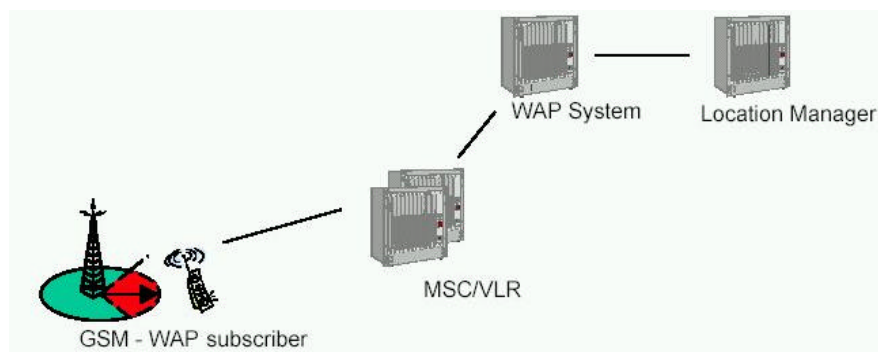
Figure 21 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID IN



Source: LOCUS D1

- une méthode non standardisée basée sur un serveur Wap. Le serveur Wap contient une base de données d'authentification qui contient normalement les données liées à l'abonné comme le MSISDN, l'adresse IP et le Time Stamp. En ajoutant un champ pour le Cell-ID, ce dernier peut être stocké dans le serveur Wap. Lors de l'initialisation de la session Wap, le Cell-ID sera remonté via le VLR dans le serveur Wap. Le serveur de localisation peut alors accéder au Cell-ID dans la base de données du serveur Wap. La principale limitation de cette méthode est qu'elle ne convient que pour les accès en mode Wap.

Figure 22 – Architecture d'un système basé sur le Cell-ID Wap



Source: LOCUS D1

1.2 Deux techniques pour affiner la mesure : le TA et les NMR

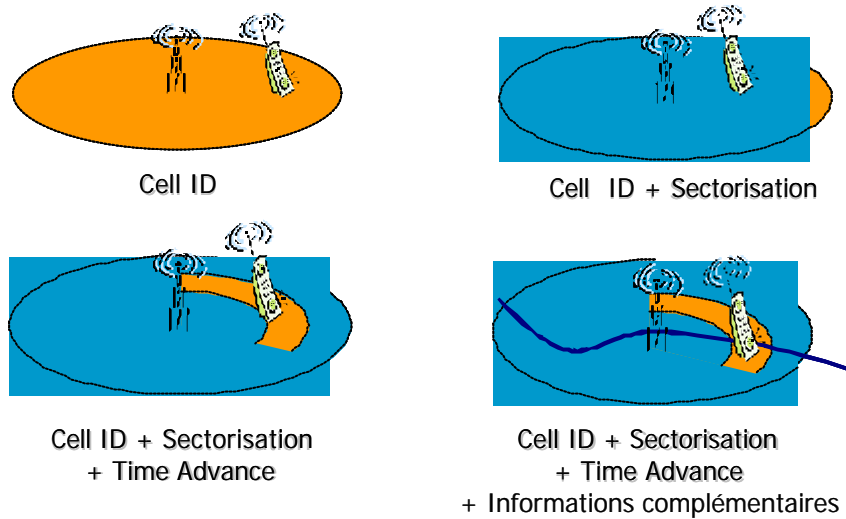
1.2.1 L'exploitation du TA

Une première méthode, standardisée par l'ETSI (GSM 03.71), pour affiner la mesure de localisation du portable à l'intérieur d'une cellule consiste à exploiter les mesures de TA (Time Advance) effectuées par la station de base de la cellule. En effet, celle-ci peut mesurer le temps entre l'émission d'une trame vers le mobile et la réception de la trame correspond à la réponse du mobile. La station de base peut ainsi déduire la distance entre elle et le mobile avec une incertitude de l'ordre de 550 mètres. On ne peut donc l'utiliser que pour des cellules dont le rayon est supérieur à 500 mètres.

Dans le cas d'une cellule basée sur une antenne omnidirectionnelle, l'intérêt est relatif. Mais dans le cas d'une cellule sectorisée (ce qui est le cas dans la majorité des cas, souvent trois secteurs de 120 degrés l'un), cette mesure peut être relativement précise et réduire l'incertitude sur la position du mobile à l'intérieur de la cellule.

Néanmoins, on constate qu'en condition opérationnelle, la précision supplémentaire apportée par l'exploitation du TA est relativement faible. Elle permet en fait essentiellement d'écartier les erreurs d'affectation d'un terminal à une station de base lorsque, en milieu urbain, le terminal se connecte à une cellule adjacente à sa cellule normale de rattachement ou à une cellule dite parapluie (cellule de grande taille qui « surplombe » les cellules normales et qui permet soit de couvrir des zones d'ombres soit de « soulager » temporairement des stations de base saturées).

Figure 23 – Cell-ID et Cell-ID + TA



Source: Vodafone

Le tableau ci-dessous résume les précisions théoriques que l'on peut espérer de l'utilisation du Cell-ID + TA.

Tableau 17 – Précision du Cell-ID + TA suivant le milieu

Technologie	Rural	Suburbain	Urbain	Intérieur
Cell-ID	Entre 1 et 30 km En moyenne 15 km Jusqu'à 100 km	Entre 1 et 10 km En moyenne 5 km	Macro cellules : entre 500 m et 5 km ; en moyenne 2 km Micro cellules : entre 50 m et 500 m ; en moyenne 200 m	Si des pico-cellules sont déployés, entre 10 et 50 m
Cell-ID + TA	Pas de réel précision supplémentaire. Mais peut servir à vérifier que la cellule de rattachement est bien la plus proche du terminal.			

Dans le cas de réseaux UMTS, les cellules seront plus petites, le paramètre TA sera remplacé par le paramètre RTT (pour Round Trip Time), l'incertitude sur la mesure sera réduite à 5 mètres.

1.2.2 L'exploitation des Network Measurement Results

Dans les réseaux GSM, le terminal réalise de façon régulière des mesures afin de tester la qualité de la liaison avec la station de base et les stations de base adjacentes et de déterminer à quelle station de base se rattacher. Ces mesures incluent entre autres des mesures de la puissance du signal reçue par le terminal en provenance de la station de base de rattachement et des stations adjacentes. Ces mesures, appelées Rx, peuvent être utilisées pour estimer la distance entre le terminal et la station de base. Ainsi, la puissance reçue par le terminal est égale à la puissance d'émission de la station de base auquel on ajoute le gain de l'antenne de la station de base et le gain de l'antenne du terminal moins la perte en ligne. Des modèles de propagation du signal permettent d'estimer la perte en ligne en fonction de la distance (par exemple le modèle Hata-Okumura).

Le positionnement peut être amélioré grâce à des mesures comparatives avec des bases de données prédictives sur les zones de propagation des stations de base en fonction de leur localisation et de leur environnement.

Tableau 18 – Précision du Cell-ID + Rx (ou E-CGI pour Enhanced Cell Global Identity)

Technologie	Rural	Suburbain	Urbain	Intérieur
E-CGI	Entre 250 m et 8 km	Entre 250 m et 2.5 km	Entre 50 et 550 m	Très variable

1.3 Une méthode peu répandue, l'AOA

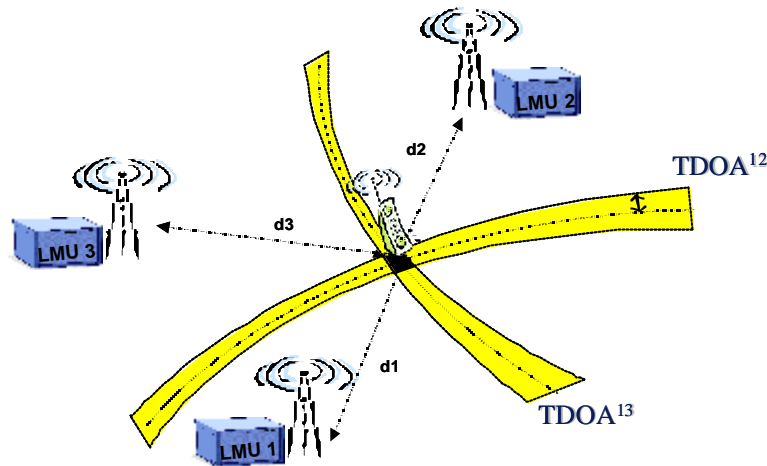
Cette méthode est basée sur le calcul de l'angle d'arrivée du signal en provenance du terminal mobile par plusieurs stations de base. En utilisant un réseau d'antennes spécifiques, qui consiste en 4 à 12 antennes séparées par moins d'une longueur d'onde, on peut estimer la position du mobile comme l'intersection des lignes de visée depuis chaque réseau d'antennes. Néanmoins, la précision de la mesure est fortement dégradée s'il n'y a pas de ligne de vue entre le mobile et l'antenne. Par ailleurs, la pose et la maintenance des antennes nécessitent des calibrages très précis et donc très sensibles à toute perturbation. Cette méthode n'est en fait que théorique et n'a jamais été déployée en condition opérationnelle.

1.4 Les méthodes de triangulation

1.4.1 L'Uplink-Time Of Arrival

L'U-TOA (ou TOA) est basé sur le calcul du temps de propagation d'un signal (requête forcée de hand-over) du terminal vers des unités de mesure (LMU ou Location Measurement Unit) dispersées dans le réseau (typiquement colocalisée avec une BTS). La position du terminal est déterminée par triangulation entre plusieurs mesures vers des LMU différentes. L'U-TOA nécessite donc l'installation dans le réseau d'unités de mesure spécifiques, mais pas d'upgrade des terminaux, contrairement à l'E-OTD (cf. chapitre suivant). De plus, ces unités de mesure doivent être synchrones, donc il est nécessaire d'avoir une base de temps commune, par exemple un référentiel GPS.

Figure 24 – Principe de fonctionnement de l'U-TOA



Source: Vodafone

La position du terminal est estimée en comparant les deux mesures de différentiel de temps TDOA(1-2) et TDOA(1-3).

Les limites de cette technique consistent en une utilisation importante des ressources réseaux puisque chaque requête de localisation nécessite un appel vers au moins trois LMU. De plus, la performance de la mesure dépend étroitement de la densité de trafic sur la zone concernée et des interférences, d'autant plus que les mesures liées à la localisation augmentent les risques d'interférences.

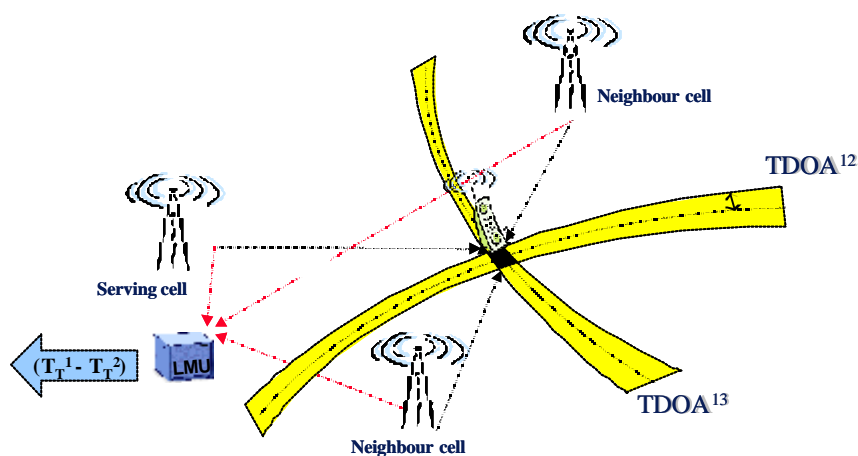
Enfin, il n'y a pas de technologie équivalente aujourd'hui standardisée sur l'UMTS.

1.4.2 L'E-OTD

Une seconde méthode met en œuvre une méthode de triangulation mesurant les temps de parcours des signaux en provenance de plusieurs stations de base. Cette mesure est effectuée par une application spécifique intégrée au terminal. Le terminal mesure la différence de temps mise par des signaux émis par trois stations pour arriver au mobile (System Frame Number observed time difference). Des données d'assistance sont de plus envoyées au terminal pour calculer sa position (en particulier les positions des BTS, des données de type BCCH et BSIC, les différentiels de temps entre les stations de base).

Connaissant avec précision la position des différentes stations, on peut en déduire une ligne (en l'occurrence une hyperbole) pour laquelle cette différence est constante et égale à celle mesurée par le mobile. En répétant cette opération pour plusieurs stations, on aboutit à un faisceau d'hyperboles dont l'intersection donne la position estimée du mobile.

Figure 25 – Illustration de la méthode par triangulation



Source: Vodafone

Dans le cas des réseaux GSM, on parle d'E-OTD (pour Enhanced OTD), et dans les réseaux UMTS, d'OTDOA (pour OTD of Arrival, cf. chapitre sur l'évolution vers l'UMTS). La précision de cette méthode est cependant liée au temps de trajet des signaux depuis les stations de base, et est donc affectée par les réflexions multiples en milieu urbain dense. De plus, elle exige la visibilité de trois stations de base, ce qui peut ne pas être le cas en milieu rural ou à l'intérieur des bâtiments. Par ailleurs, le mobile ne mesurant que des différences de temps observées, les différences de temps de trajet ne peuvent être déduites que si le décalage entre deux stations de base lors de l'émission du signal est connu (RTD pour Relative Time Difference). Pour cela, il existe deux solutions principales : synchroniser l'émission des stations de base par rapport à une référence commune (de type GPS) ; ou observer et mesurer régulièrement cette RTD et ses dérives avec des unités dédiées (de type LMU, pour Location Measurement Unit). L'intérêt par rapport à la technologie précédente est que l'E-OTD ne nécessite qu'une LMU pour trois à cinq BTS.

Cette méthode suppose de toute façon de modifier le terminal de l'abonné en ajoutant sur la carte SIM de l'abonné une application SIM-Toolkit spécifique à l'application de localisation.

1.5 La plus raffinée, le GPS assisté

1.5.1 Du GPS stand-alone...

Navstar est un système GPS américain de positionnement par satellites en service depuis 1978, opéré par le Département de la Défense américain, et aujourd'hui largement utilisé pour des applications commerciales. Les satellites GPS transmettent en continu un signal contenant l'identité du satellite, la référence de temps et les modèles de trajectoire du satellite (almanac, ephemeris).

Le terminal terrestre GPS recherche trois satellites, décode l'information reçue par les trois satellites et calcule sa position en 2D. Un quatrième satellite permet d'estimer une position en 3D. Le temps de mesure (time to fix) dépend du délai écoulé depuis la dernière mesure. Il peut varier d'une dizaine de minutes à 15 secondes (si la précédente mesure a été effectuée moins d'une minute avant).

Il existe déjà des terminaux mixtes GSM/GPS ou des modules additionnels GPS pour terminaux mobiles. Mais dans ce cas, la mesure de positionnement est totalement indépendante du réseau GSM.

Tableau 19 – Précision du GPS suivant le milieu

Technologie	Rural	Suburbain	Urbain	Intérieur
GPS	10 m	20 m	Entre 30 et 300 m	Pas de couverture

La grande limite du GPS consiste en sa couverture aléatoire en milieu urbain dense et inexistante en intérieur, ainsi qu'au temps d'obtention de la mesure (au moins une minute, à moins de suivre de manière continue les satellites). Par ailleurs, les mesures GPS sont particulièrement consommatrices en énergie et donc les terminaux avec des puces GSM ont une autonomie largement réduite par rapport aux terminaux GSM classiques.

Le GNSS, pour Global Navigation Satellite System, utilise en plus du système GPS, d'autres systèmes de satellites pour affiner la mesure de la position : GLONASS (GLObal Navigation Satellite System), équivalent GPS russe de Navstar ; WAAS (Wide Area Augmentation System), système américain complémentaire au GPS basé sur des satellites géostationnaires ; EGNOS (European Geo-stationary Navigation Overlay System), équivalent européen du WAAS ; MSAS (Multi-Satellite Augmentation System), équivalent japonais du WAAS ; Galileo, lorsqu'il sera disponible.

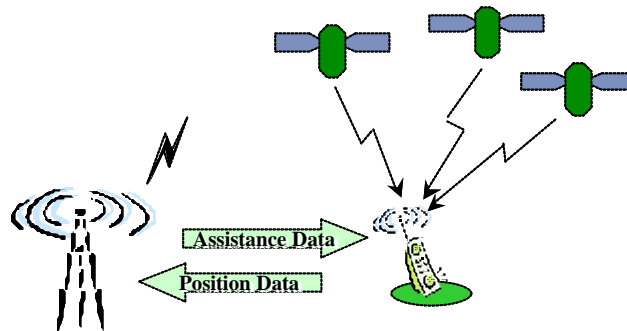
Un système GNSS utilise au moins deux de ces différents systèmes pour améliorer les performances du positionnement en termes : d'intégrité de la mesure, de durée d'obtention de la mesure, de disponibilité, de précision.

1.5.2 A I'A-GPS

L'A-GPS, pour Assisted GPS ou GPS assisté, repose sur le principe de pré-positionner le terminal GSM par le réseau et envoyé alors au terminal les coordonnées des satellites à viser pour obtenir la mesure exacte. La majeure partie du calcul préparatoire est effectuée par le réseau ce qui permet d'améliorer sensiblement les performances du GPS classique, en particulier en ce qui concerne le temps de mesure, la consommation d'énergie et donc le coût du terminal.

Il existe deux modes pour l'A-GPS : l'handset-based A-GPS et l'handset-assisted A-GPS. Dans le premier cas, l'intégralité des fonctionnalités liées au calcul GPS est intégrée dans le terminal et les données d'assistance se réduisent au positionnement des satellites. Dans le second cas, la majorité des calculs est effectuée par le réseau et les fonctionnalités GPS dans le terminal sont réduites à la réception du signal satellite. L'intérêt du premier mode est d'alléger la charge du réseau puisque chaque terminal est quasi-autonome pour son positionnement. Le second mode permet lui de concevoir des terminaux plus légers et moins consommateurs en énergie.

Figure 26 – Fonctionnement de l'A-GPS



Source: Vodafone

L'A-GPS étant indépendant de la technologie de réseau, l'UMTS n'aura que peu d'impact. La synchronisation du réseau UMTS permettra de minimiser les données d'assistance transmises et donc également de réduire encore le time to fix.

1.5.3 Les autres systèmes de navigation

Galileo sera un système de navigation par satellite commercial européen, indépendant des systèmes GPS américain et russe. Trois niveaux de services ont été définis : Open Services, gratuit pour tous les utilisateurs, qui fournira des données de positionnement avec des performances comparables voire légèrement supérieures à celles des systèmes GPS actuels ; Commercial Services, qui fournira des données supplémentaires aux utilisateurs Open Services ; Public Interest Services.

Le système de navigation terrestre LORAN-C (pour LOng RANGE Navigation) a été développé dans les années 50 par le Département de la Défense américain, puis les stations terrestres ont été cédées aux différents gouvernements nationaux après la mise en service du système GPS Navstar. En Europe, le système LORAN-C est opéré par NELS (North West European Loran-C System), dont les pays membres sont l'Allemagne, le Danemark, la France, l'Irlande, la Norvège et les Pays-Bas. Il permet la mesure de la position soit par différentiel de temps entre plusieurs stations terrestres, soit par mesure du temps d'arrivée du signal. Il opère dans la bande de fréquence 90-110 kHz.

Il permet une mesure de la position à 675 mètres près. Il est également utilisé pour la synchronisation temporelle d'autres systèmes (en particulier dans les réseaux de communications).

1.6 L'évolution vers l'UMTS

Trois méthodes ont pour l'instant été retenues dans le cadre de la normalisation autour de l'UMTS : le Cell-ID, l'OTDOA et l'A-GPS. Seules les deux premières sont véritablement impactées par le changement d'infrastructure.

1.6.1 Cell-ID + RTT

Dans le cas des réseaux UMTS, l'exploitation du Cell-ID est un peu plus complexe que dans le cas des réseaux GSM, à cause des mécanismes de soft handover.

Dans un réseau UMTS, le SRNC (Serving Radio Network Controller) détermine l'identification de la cellule de rattachement de l'équipement de l'utilisateur (UE pour User Equipment dans la terminologie UMTS). Selon le statut de cet équipement des opérations complémentaires peuvent être mises en œuvre :

- si le Cell-ID de l'UE n'est pas connu au moment de la requête de positionnement au SRNC, l'UE est sollicité pour déterminer sa Cell-ID. Une autre possibilité consiste à renvoyer la dernière Cell-ID connue pour cet UE avec indication de la date de dernière mesure ;
- si le Cell-ID de l'UE est connu, soit il n'est pas en soft handover, alors l'unique Cell-ID est remonté en réponse à la requête de positionnement. Soit l'UE est en soft handover (en soft handover, un terminal peut recevoir et émettre des signaux vers différentes stations de base pour une même communication, renvoyant alors plusieurs Cell-ID) et le S-RNC combine alors les informations provenant de l'ensemble des cellules de rattachement pour déterminer un Cell-ID de référence, basé sur la zone de couverture de chaque cellule (cf. 3GPP TS 25.305). Ce Cell-ID est alors transformé en coordonnées géographiques ou en SAI (pour Service Area Identifier), zone qui peut inclure une ou plusieurs cellules. Ce mapping peut être effectué par le S-RNC ou un équipement spécifique.

L'équivalent du paramètre TA pour l'UMTS est le paramètre RTT (pour Round Trip Time). Le RTT est la différence de temps entre le début de l'émission d'un message DPCH (Downlink Dedicated Physical Channel) vers le terminal et la réception du message de réponse correspondant. D'autres mesures complémentaires peuvent être effectuées pour affiner cette mesure (exploitation de la différence de temps Rx-Tx).

1.6.2 OTDOA

Il existe deux variantes de l'OTDOA, selon le rôle, plus ou moins actif, joué par le mobile : lorsque le mobile ne fait que rapporter les observations et que les calculs de position sont effectués dans le réseau, on parle de MS-assisted OTDOA ; lorsque le mobile, grâce à la diffusion des informations de RTD et des positions des stations de base, mesure de façon autonome sa propre position, on parle de MS-based OTDOA.

Néanmoins, les performances de cette méthode en UMTS sont plus mauvaises que pour le GSM, à cause des problèmes de « near far ».

En effet, comme pour l'E-OTD, l'OTDOA nécessite la réception d'au moins trois signaux différents pour trianguler la position. Dans les réseaux UMTS, les signaux les plus éloignés ont tendance à être « effacés » par les signaux proches. Une façon de résoudre ce problème est d'utiliser la méthode IP-DL, pour Idle Period on the Down Link, une façon de couper momentanément chaque transmetteur de façon à permettre au terminal de capter suffisamment de signaux pour se localiser. Mais cette méthode nécessite une coordination importante des transmetteurs concernés, donc des ressources réseaux supplémentaires mobilisées pour cette mesure de localisation, et une complexité plus importante du logiciel dans le terminal. Ce qui n'est pas forcément pour convenir aux opérateurs mobiles.

2 Illustrations de scénarios d'appels en contexte d'interopérabilité ou d'itinérance

NB : Les schémas et commentaires ci-dessous sont extraits du PRD SE.23 publié par la GSMA et sont donnés ici à titre d'illustration de la complexité des scénarios à mettre en œuvre.

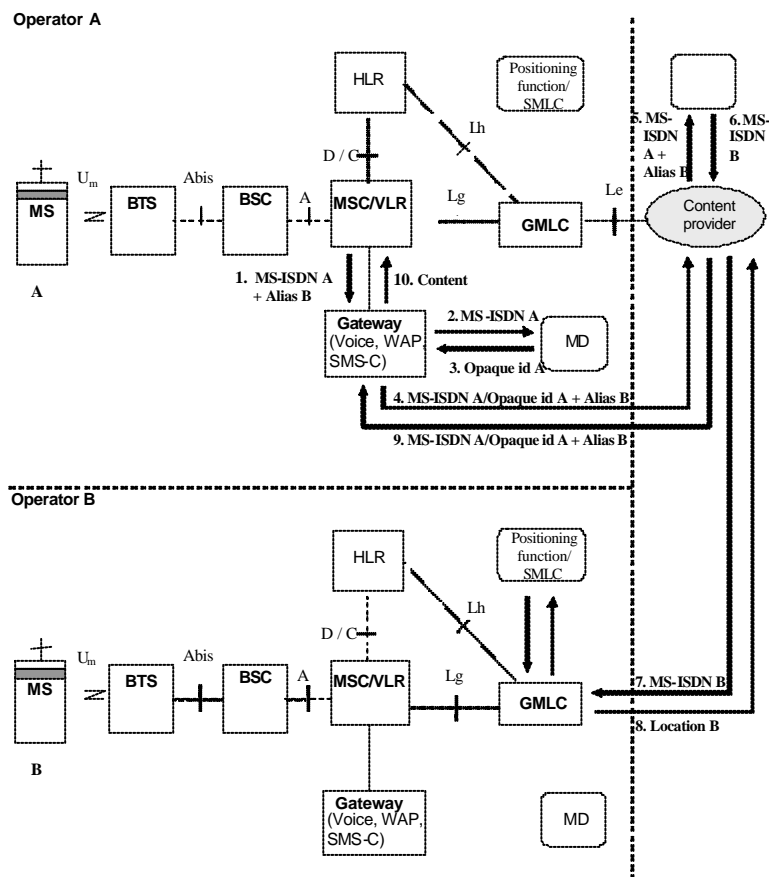
2.1 L'interopérabilité entre réseaux domestiques

Deux scénarios ont été définis dans le PRD SE.23 par la GSMA.

Le scénario 1 concerne les échanges d'informations entre deux opérateurs et un fournisseur tiers dans le cas où un abonné A d'un opérateur A demande la localisation d'un abonné B d'un opérateur B. Ce service est fourni par un tiers, qui n'est pas nécessairement un opérateur. Ce scénario implique donc que le fournisseur tiers ait une relation contractuelle et un lien physique avec les deux opérateurs A et B.

Le graphique suivant détaille l'architecture et les messages échangés par les trois parties tandis que le tableau décrit le rôle de chacun des messages.

Figure 27 – Requête de localisation inter-opérateurs avec intermédiation d'un fournisseur tiers



Source: GSMA – PRD SE.23

Tableau 20 – Echanges de messages lors d'une requête de localisation inter-opérateurs avec intermédiation d'un fournisseur tiers

	Message	Description
1	Connexion	L'abonné se connecte au service
2/3	Codage de l'identité	Le serveur de médiation (MD) code le MS-ISDN en un ID opaque ou transmet le MS-ISDN
4	Requête de localisation provenant de A	La requête de l'abonné A pour localiser l'abonné B est transmise au fournisseur de services, soit avec un alias ou le MS-ISDN de l'abonné B
5/6	Requête MS-ISDN B	Si besoin, le fournisseur de services récupère le MS-ISDN de l'abonné B correspondant à l'Alias B transmis par l'abonné A
7	Requête de localisation du fournisseur tiers	Le fournisseur tiers demande la localisation de l'abonné B à l'opérateur B
8	Réponse de l'opérateur B	Le GMLC transmet, après vérification des autorisations, la localisation de l'abonné B au fournisseur tiers
9	Transmission de la réponse	Le fournisseur tiers transmet la localisation de B à la passerelle
10	Transmission de la réponse à A	La passerelle retransmet la localisation de B à l'abonné A

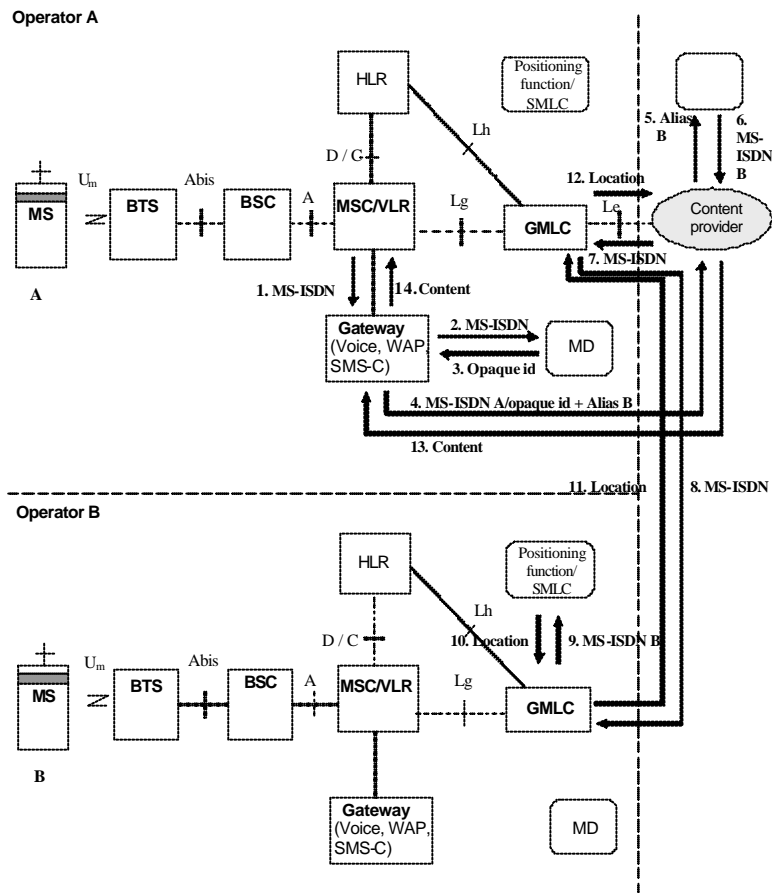
Source: GSMA – PRD SE.23

Dans ce scénario, le fournisseur de services tiers joue le rôle central. En particulier, ce scénario ne nécessite pas de lien direct entre les deux opérateurs (interface Lr entre les deux GMLC, cf. Partie 2 - 1.2.2).

Le scénario 2 concerne les échanges d'informations entre deux opérateurs reliés directement dans le cas où un abonné A d'un opérateur A demande la localisation d'un abonné B d'un opérateur B. Ce service est fourni par un tiers, qui n'est pas nécessairement un opérateur. Ce scénario implique donc que le fournisseur tiers ait une relation contractuelle et un lien physique avec l'un des deux opérateurs A ou B.

Le graphique suivant détaille l'architecture et les messages échangés par les trois parties tandis que le tableau décrit le rôle de chacun des messages.

Figure 28 – Requête de localisation inter-opérateurs



Source: GSMA – PRD SE.23

Tableau 21 – Echanges de messages lors d'une requête de localisation inter-opérateurs

	Message	Description
1	Connexion	L'abonné se connecte au service
2/3	Codage de l'identité	Le serveur de médiation (MD) code le MS-ISDN en un ID opaque ou transmet le MS-ISDN
4	Requête de localisation provenant de A	La requête de l'abonné A pour localiser l'abonné B est transmise au fournisseur de services, soit avec un alias ou le MS-ISDN de l'abonné B
5/6	Requête MS-ISDN B	Si besoin, le fournisseur de services récupère le MS-ISDN de l'abonné B correspondant à l'Alias B transmis par l'abonné A
7	Requête de localisation du fournisseur tiers à l'opérateur A	Le fournisseur tiers demande la localisation de l'abonné B au GMLC de l'opérateur A
8	Requête de localisation de l'opérateur A à l'opérateur B	Le GMLC de l'opérateur A envoie la requête de localisation au GMLC de l'opérateur B
9/10	Requête de localisation de B	L'opérateur B traite la requête de l'opérateur A après vérification des autorisations
11/12	Réponse de l'opérateur B	Le GMLC de l'opérateur B transmet à travers le GMLC de l'opérateur A le résultat de la requête de localisation de B au fournisseur tiers
13	Transmission de la réponse	Le fournisseur tiers transmet la localisation de B à la passerelle
14	Transmission de la réponse à A	La passerelle retransmet la localisation de B à l'abonné A

Source: GSMA – PRD SE.23

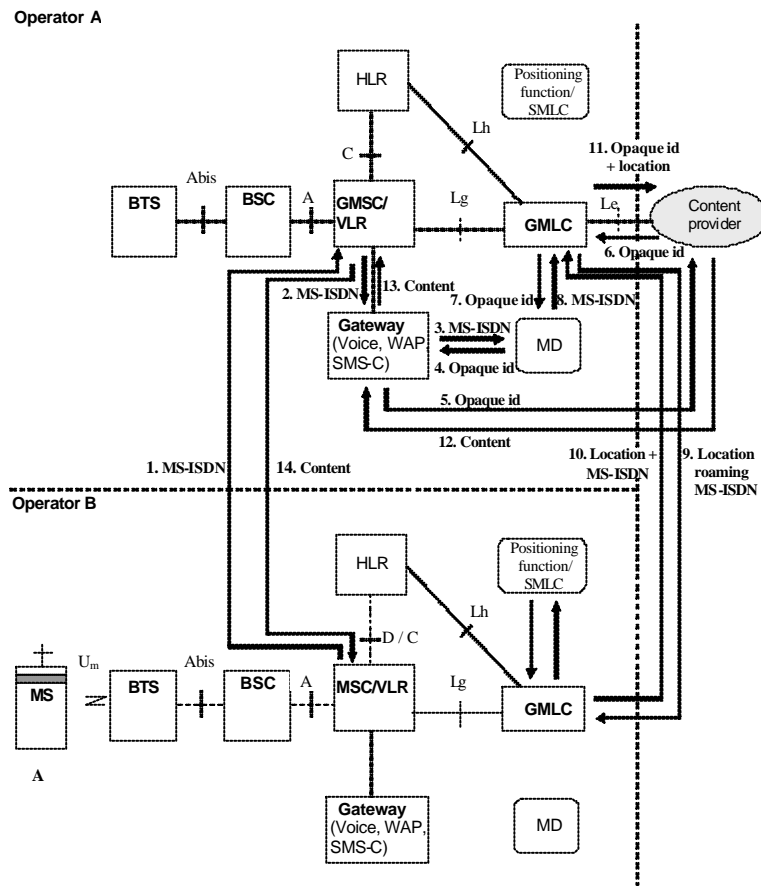
Ce scénario nécessite un lien direct entre les deux opérateurs (interface Lr entre les deux GMLC, cf. Partie 2 - 1.2.2).

2.2 L'accès aux services en itinérance internationale

Deux scénarios ont été détaillés dans le PRD SE.23 de la GSMA.

Le premier (Scénario 3) détaille les échanges d'information entre deux opérateurs A et B et un fournisseur de services tiers dans le cas où un abonné de l'opérateur A en roaming sur le réseau de l'opérateur B utilise un d'un fournisseur connecté à l'opérateur A.

Figure 29 – Accès en roaming à un service géolocalisé via le HPLMN



Source : GSMA – PRD SE.23



Tableau 22 – Messages échangés lors du roaming HPLMN

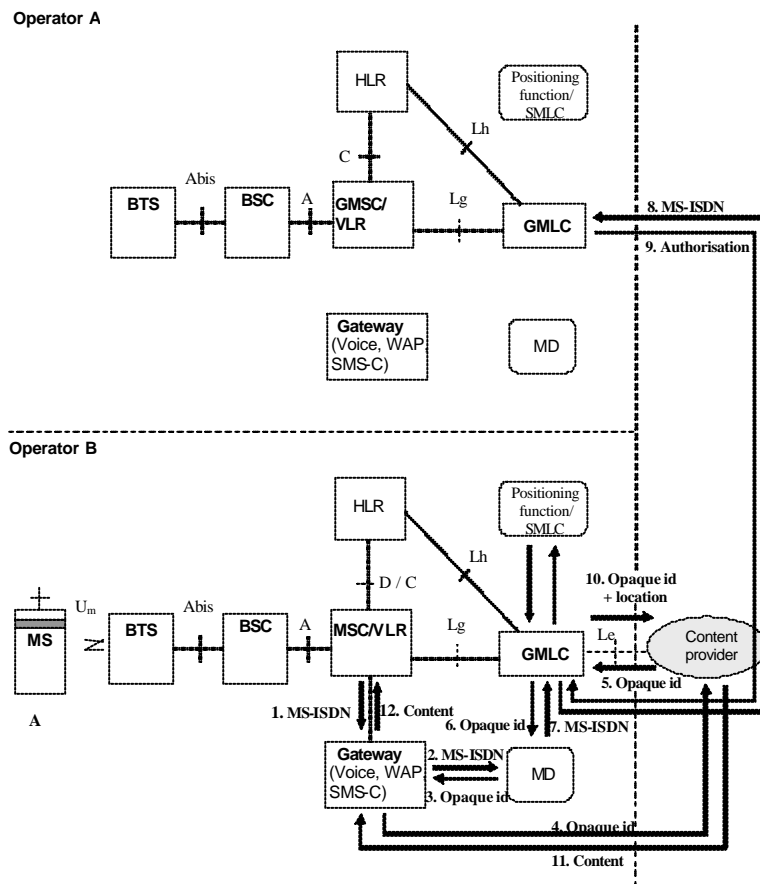
	Message	Description
1	Routage vers le HPLMN	Le VPLMN route l'appel de l'abonné A vers son opérateur domestique (HPLMN ou opérateur A)
2	Connexion au service	L'abonné A se connecte au service
3/4	Codage de l'identité de A	Le serveur de médiation (MD) code le MS-ISDN en un ID opaque ou transmet le MS-ISDN
5	Requête transmise au fournisseur de services	La requête est transmise au fournisseur de services par l'opérateur A avec l'ID opaque
6	Requête de localisation du fournisseur tiers à	Le fournisseur tiers demande la localisation de l'abonné A au

	l'opérateur A	GMLC de l'opérateur A
7/8	Authentification de la requête par l'opérateur A	L'opérateur A vérifie l'identité de l'abonné A et les autorisations de localisation attachées à cet abonné
9	Requête de localisation	Le GMLC de l'opérateur A identifie que l'abonné A est en roaming sur le réseau de l'opérateur B et transmet la requête de localisation au GMLC de l'opérateur B avec le MS-ISDN de l'abonné A
10	Réponse de l'opérateur B	Le GMLC de l'opérateur B transmet au GMLC de l'opérateur A le résultat de la requête de localisation de A
11	Transmission de la réponse au fournisseur tiers	Le GMLC de l'opérateur A transmet au fournisseur tiers la localisation avec l'ID opaque
12/13	Transmission de la réponse	Le fournisseur tiers transmet le contenu à A à la passerelle de l'opérateur A
14	Transmission de la réponse à A	La passerelle retransmet le contenu à l'abonné A à travers le MSC de l'opérateur B

Source: GSMA – PRD SE.23

Le second scénario (Scénario 4) présente le cas où l'abonné A de l'opérateur A en roaming sur le réseau de l'opérateur B accède à un fournisseur de services connecté à l'opérateur visité (soit l'opérateur B).

Figure 30 – Accès en roaming à un service géolocalisé via le VPLMN



Source: GSMA – PRD SE.23

Tableau 23 – Messages échangés lors du roaming VPLMN

	Message	Description
1	Connexion	L'abonné se connecte à la passerelle hébergée par l'opérateur B (VPLMN) pour accéder au service du fournisseur tiers
2/3	Codage de l'identité	Le serveur de médiation (MD) code le MS-ISDN en un ID opaque ou transmet le MS-ISDN
4	Requête de localisation provenant de A	La requête de l'abonné A est transmise au fournisseur de services avec un ID opaque
5	Requête de localisation de A du fournisseur tiers	Le fournisseur tiers demande la localisation de A au GMLC du de l'opérateur B
6/7	Identification de l'abonné recherché	L'opérateur décode l'ID opaque afin d'identifier l'abonné recherché
8/9	Demande d'autorisation pour la localisation l'abonné A par l'opérateur B à l'opérateur A	Le GMLC de l'opérateur B identifie l'abonné A comme un abonné en roaming et contacte le GMLC de l'opérateur A afin de demander l'autorisation de localiser l'abonné A
10	Requête de localisation de A	L'autorisation reçue, le GMLC localise l'abonné A et transmet la localisation associée à l'ID opaque au fournisseur tiers
11	Transmission de la réponse à l'opérateur B	Le fournisseur tiers transmet le contenu à la passerelle de l'opérateur B
12	Transmission de la réponse à A	La passerelle retransmet le contenu à l'abonné A

Source : GSMA – PRD SE.23

3 Les offres de localisation de quelques acteurs sur le marché

3.1 Les solutions des équipementiers traditionnels

Ericsson propose une solution basée sur la technique du Cell ID ++, appelée Mobile Position System (MPS). La première version a été commercialisée en 1997. Cette solution utilise un message SMS pour interroger le portable et identifier ainsi la cellule et la position dans la cellule grâce à la mesure du Timing Advance (TA). Elle est composée d'un logiciel de positionnement, d'un serveur de positionnement (SMPC pour Server Mobile Positioning Center) et d'une passerelle de services (GMPC pour Gateway Mobile Positioning Center). Son système MPS-G 3.0 (le G signifiant GSM) est aujourd'hui implémenté chez plusieurs opérateurs. La version 5.0 du système supportera l'E-OTD et l'A-GPS, et le SMPC sera séparé du GMPC. L'évolution vers la 3G est d'ors et déjà prévue avec la version MPS-U 1.0 (U pour UMTS), qui ré-utilisera le GMPC tandis que le SMPC sera intégré au RNC (Radio Network Controller).

Nokia propose une solution appelée mPosition, qui comprend un SMLC (Serving Mobile Location Center) et un GMLC (Gateway Mobile Location Center). En plus d'utiliser les paramètres classiques Cell-ID et TA, le serveur de positionnement exploite un paramètre supplémentaire appelé Rx, qui donne la puissance du signal reçu en provenance du terminal mobile. La plate-forme de Nokia supporte également l'E-OTD.

Siemens propose aux opérateurs une plate-forme d'intermédiation appelée LES (pour Location Enabling Server), basée sur des technologies Internet (API en XML) et des interfaces ouvertes, et qui intègre des fonctionnalités de géo-codage et de cartographie fournies par MapInfo. Cette plate-forme complète l'offre de Siemens qui comprend par ailleurs une plate-forme de localisation (Location Platform).

Alcatel commercialise une offre de géolocalisation en partenariat avec sa filiale Nextenso.

Nortel Networks propose une solution baptisée Mobile Location Centre (MLC).

3.2 Les principaux acteurs spécialisés

3.2.1 Les technologies de localisation

Cambridge Positioning System, société anglaise, développe un système de positionnement basé sur la technologie E-OTD, baptisé Cursor, dont il vend la licence aux fabricants de terminaux mobiles et aux équipementiers (en particulier Ericsson, Nortel Networks, Siemens, Lucent Technologies ou encore Samsung).

Cette technologie nécessite l'ajout d'un logiciel dans le terminal mobile. Elle est également disponible pour les réseaux 3G, sous le nom de Cursor 3G et permet de ne pas faire appel à l'IP-DL.

Agilent, société nord-américaine, a intégré dans la nouvelle version de son produit Access7, spécialisé dans la gestion des réseaux de signalisation SS7, un module dédié à la localisation de l'abonné en utilisant les informations de signalisation échangée entre les différents équipements du réseau de l'opérateur mobile.

3.2.2 Les serveurs d'intermédiation

Webraska, société d'origine française qui a récemment fusionné avec la start-up américaine **AirFlash**, a étoffé son offre de géolocalisation avec cette acquisition.

Alternis, société française, se spécialise dans le serveur middleware, permettant l'interface entre les serveurs de localisation de l'opérateur et les serveurs des fournisseurs de contenus et de services utilisant les données de localisation.

SignalSoft, société américaine qui vient d'être absorbée par une autre société américaine spécialisée dans les serveurs SMS et MMS, **Openwave**, avait développé un serveur d'intermédiation et un studio de création d'application de géolocalisation à destination des opérateurs mobiles.

Mobilaris, société suédoise, commercialise un outil d'intermédiation (middleware), Pacific Ocean, destiné au développement d'applications et de services basés sur la localisation pour les opérateurs mobiles. Mobilaris s'est récemment allié avec MapInfo, spécialiste des logiciels de traitement d'informations géographiques, pour intégrer à sa solution le produit miAware de MapInfo.

Cellpoint, société suédoise spécialisée dans les logiciels et plates-formes de géolocalisation, a formé un partenariat mondial avec TrackWell Software, pour intégrer les solutions de TrackWell dans ses propres plates-formes, Mobile Location System (MLS) et Mobile Location Broker (MLB).

3.2.3 Les serveurs d'applications et de services

Opt[e]way, société française, se concentre sur une plate-forme d'intégration des informations de localisation, de cartographie, de contenus et d'e-commerce. Le fonctionnement de la plate-forme est assez simple. Elle obtient d'abord les données de géolocalisation de l'abonné, puis elle extrait les données cartographiques liées à cette position avant de les croiser avec des informations touristiques, des données pré-enregistrées par l'abonné (ses préférences en matière d'hôtel ou de restaurant par exemple), des informations dynamiques (le trafic routier ou la météo), et des propositions commerciales (des bons de réduction dans un restaurant par exemple). Ainsi, en une seule application, le système délivre à l'abonné un ensemble d'informations localisées d'ordinaire dispersées dans de multiples services.

Ismap, société française, au départ editrice de solutions cartographiques, s'est repositionné dans la vente de licences des technologies qu'elle développe.

4 Présentation des projets CGALIES, LOCUS et EMILY

4.1 Projet CGALIES (www.telematica.de/cgalies/index.html)

Le groupe CGALIES (pour Co-ordination Group on Access to Location Information by Emergency Services) a été formé en mi-2000 à l'initiative de la DG INFOS de Commission Européenne avec pour mission de définir les principes de base pour assurer l'accès aux données de localisation par les services d'urgence à l'échelle européenne. Par la formation de ce groupe de travail, la Commission souhaitait éviter le relatif échec de la mise en place des services 911 aux Etats-Unis, faute de consensus industriel autour de la question.

Ce groupe était constitué de représentants de toutes les parties prenantes, associations, opérateurs, équipementiers, fournisseurs de services et services d'urgence, ce de l'ensemble des pays européens. Le groupe a travaillé selon trois axes distincts : les standards minimums quant à la précision et aux mécanismes de localisation (WP1) ; les pré-requis pour les réseaux, les bases de données et les centres de réponse aux appels d'urgence (WP2) ; les conditions économiques et financières (WP3).

Le groupe CGALIES s'est réuni de manière régulière entre mi-2000 et mi-2002 et a rendu son rapport final en janvier 2002.

4.2 Projet LOCUS (www.telematica.de/locus/index.html)

LOCUS est un projet de la Commission Européenne lancé en 2000 afin d'assister la Commission dans la définition et l'implémentation du cadre réglementaire pour l'introduction des services E112 dans les pays de l'Union Européenne. Ce projet prolonge les réflexions menées dans le cadre de CGALIES. Dans ces différents rapports d'étapes, LOCUS a étudié à la fois les technologies de localisation, le coût de déploiement de ces technologies, leur lien avec les services d'urgence et a produit un certain nombre de recommandations quant à l'évolution des directives communautaires, à court terme (2002-2003), moyen terme (2003-2005) et long terme (au-delà de 2005). En particulier deux scénarios ont été étudiés, l'un avec de fortes contraintes réglementaires, en particulier en termes de précision, l'autre en laissant l'industrie mettre en place les solutions technologiques les plus adaptées à leur contexte de marché. Ces deux scénarios ont été chiffrés en termes d'investissements et de retour sur investissement quant aux services d'urgence.



4.3 Projet EMILY (www.emilypgm.com/project_presentation.asp)

Le projet EMILY est un projet IST porté par plusieurs industriels européens dont Bouygues Telecom et Thalès, qui a pour objet de définir les conditions de faisabilité technique et économique d'une solution hybride de localisation combinant le réseau mobile (technologies E-OTD et OTDOA) et les réseaux satellites de type GNSS.

Les principaux objectifs du projet sont :

- d'étudier l'ensemble des implications techniques, économiques, réglementaires, et juridiques du déploiement d'une nouvelle solution technologique pour des services localisés sur les réseaux mobiles GPRS et UMTS ;
- d'étudier et de définir les pré-requis en termes d'usages ;
- de détailler les spécifications techniques d'une telle solution dans le but de minimiser l'impact sur les architectures existantes ;
- d'implémenter la technologie E-OTD/GNSS au niveau du terminal ;
- de tester la faisabilité technique de la solution envisagée ;
- d'assurer la migration du GSM vers l'UMTS.

5 Liste des entreprises et organisations interviewées

Ericsson
Nokia Networks
Telecommunication Systems
TruePosition
LocatioNet
Openwave
opt[e]way
Webraska
ISMAP
Bouygues Telecom
Orange France
SFR
Cityneo
Via Michelin
K-Mobile
J&P Géo
Renault
CGALIES
CNIL
Cabinet Gide Loyette Novel

6 Bibliographie – Webographie

6.1 Rapports

Titre	Auteur	Adresse	Date
Mobile Location Services White Paper	Mobile Streams		Avril 2001
CGALIES Final Report	CGALIES	http://cgalies.telefiles.de/cgalies_final.pdf	Février 2002
EMILY – D5 – User and System Requirements Report	EMILY	http://www.emilypgm.com/emily_d5.pdf	Juillet 2002
EMILY – D18 – Business Models Report	EMILY	http://www.emilypgm.com/emily_d18.pdf	Juillet 2002
EMILY – D21 – Marketing Applications Report	EMILY	http://www.emilypgm.com/emily_d21.pdf	Juillet 2002
EMILY – D22 – Regulatory Requirements Report	EMILY	http://www.emilypgm.com/emily_d22.pdf	Juillet 2002
PRD – SE23 Location-Based Services	GSM Association	http://www.gsmworld.com/technology/applications/location/se23300.zip	Février 2002
TD 201	LIF		Février 2002
TS 101 Specification	LIF		Juin 2002
The Challenge with Roaming in LCS	LIF		Février 2002
LOCUS – D1 – Overview of Location Services	LOCUS	http://locus.telefiles.de/D1.zip	Février 2001
LOCUS – D6 – Final Report	LOCUS	http://locus.telefiles.de/D6.zip	Mars 2002
The UMTS Third Generation Market – Phase II: Structuring the Service Revenue Opportunities	UMTS Forum		Avril 2001
The UMTS Third Generation Market Study Update	UMTS Forum		Août 2001

6.2 Revue de presse

Titre	Auteur	Publication	Date
Les services mobiles basés sur la localisation : « les incontournables »	M-A Dru, S. Saada	Revue des Télécommunications Alcatel	Janvier 2001
Géolocalisation : le nouveau pari des opérateurs de téléphonie mobile	Alain Steinmann	Le Nouvel Hebdo	Mars 2001
La folie GPS	Dominique Hoeltgena	Le Nouvel Hebdo	Septembre 2002
Les services de géolocalisation cherchent encore leur public en France		ZDNet	Juin 2001
Localisation des appels de détresse : derniers tests pour E911 aux Etats-Unis		ZDNet	Juin 2001
Etats-Unis : les services de géolocalisation débarquent timidement		ZDNet	Juin 2001
Road trip for implementing E-OTD	John Rockhold	Wireless Review	Août 2001
Votre portable vous dit où vous êtes	Julien Auger-Ottavi	InternetQuest	Septembre 2001
Des plates-formes au cœur des systèmes	Thierry Lévy-Abégnoli	01 Réseaux	Septembre 2001
Bougez branché et géolocalisé	Jean-Marc Gimenez	Micro Hebdo	Septembre 2001
Géolocalisation : quels services pour quels besoins	Hubert d'Erceville	01 Informatique	Octobre 2001
Compilo expérimente le bon de réduction	Jean-Claude Gimenez	01net	Avril 2002

géolocalisé par SMS			
Locating Revenue		Mobile Europe	Mai 2002
Standardization of Mobile Phone Positioning for 3G systems	Yilin Zhao – Motorola	IEEE	Juillet 2002
France: Les services mobiles se mettent lentement à la géolocalisation	Clarisse Jay	La Tribune	Août 2002
The right technology is vital for location-based applications	Jason Angelides	Wireless Europe	Septembre 2002
Mobile et GPS mariés pour le meilleur	Dominique Hoeltgen	Le Nouvel Hebdo	Septembre 2002
Hide 'n' go seek		On – The new world of communication	Septembre 2002
Location, location, location	Patrick Bossert	Telecom Magazine	Octobre 2002

6.3 Sites web

Site	Adresse
Agilent	www.agilent.com/cm/monitor/access/acceslocation.shtml
Airbiquity	www.airbiquity.com/index1.html
Alcatel	www.alcatel.com/technologies/hot_technologies/mobile.htm
Alcatel Mobile	www.alcatel.com/solutions/solutionsbyportfolio.ihtml
Bouygues Telecom	www.bouyguetelecom.fr
CellPoint	www.cellpoint.com/index.html
CGALIES	www.telematica.de/cgalies/index.html
Cityneo	www.cityneo.com
COSMECA	www.cosmeca.net
CPS	www.cursos-system.com
Digital Earth Systems	www.digitalearthsystems.com
EMILY	www.emilypgm.com/project_presentation.asp
ETSI	www.etsi.org
GeoMode	www.geomode.com
GSMA	www.gsmworld.com/technology/applications/location.shtml
Guidalia	www.guidalia.com
ISMAP	corporate.ismap.com
It's Alive	www.itsalive.com
K-Mobile	www.kiwee.net
LocatioNet	www.locationet.com
LOCUS	www.telematica.de/locus/
Mobilaris	www.mobilaris.com
Mobile CommerceNet	www.mobile.seitti.com/
Mobile Positioning	www.mobilepositioning.com
MOVIES	www.movies-services.org/movies.html
Nextenso	www.nextenso.com
Nokia	www.nokia.com
OMA	www.openmobilealliance.org/index.html
opte]way	www.opteway.com
Orange	www.orange.fr
Orange Labs	www.orangelab.biz/fr/index.php
SFR	www.sfr.fr
Siemens Mobile	www.siemens-mobile.com
Snaptrack	www.snaptrack.com
WebCell	www.webcell.com
Webraska	www.webraska.com
WLIA	www.wliaonline.org

7 Glossaire

A-GPS : Assisted Global Positioning System.

Airtime : (Espace air). Temps passé par le téléphone mobile à utiliser la fréquence y compris le protocole.

AOA : Angle Of Arrival.

API : Applications Programming Interface.

APN : Access Point Name est une session prédéfinie par l'opérateur mobile à destination de ses abonnés. Des sessions Intranet, Internet ou Wap sont ainsi définies.

ASP : Application Service Provider.

ATM : (Asynchronous Transfer Mode). Technique temporelle asynchrone. Type de réseau hauts débits.

Bluetooth : Technologie de communication par radiofréquence pour des objets portables. Cette technologie fonctionne dans la bande de fréquence 2,45 Ghz.

BTS : (Base Transceiver Station). Station de base. Station fixe d'un système mobile.

BSC : (Base Station Controller). Contrôleur de station de base. Élément de contrôle de la station d'émission et de réception. En particulier, c'est le terme retenu pour la station du GSM.

BSS : (Base Station Sub-system). Sous-système de station de base.

CAMEL : (Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic). Nom générique d'applications avancées pour les réseaux mobiles. Permet entre autre de proposer des services aux clients prépayés.

CBC : Cell Broadcast Centre.

CC : (Country Code). Code qui identifie chaque pays en termes de numérotation téléphonique. Il est de 1 pour les Etats-Unis et de 33 pour la France en ce qui concerne les télécommunications filaires. Il correspond au plan E164 de l'UIT. Dans le système GSM, le CC est l'un des éléments du MSISDN de l'abonné. Voir MSISDN, plan E164.

CCI : Centre de Contrôle International.

Cellulaire : Caractéristique de réseau de radiocommunications fondé sur un réseau de cellules. La taille de chaque cellule est fixée en fonction des contraintes techniques.

CGI : Cell Global Identity.

CLIP : Calling Line Identity Presentation.

CLIR : Calling Line Identity Restriction.

DCS1800 : (Digital Cellular System 1800). Système cellulaire à 1 800 MHz. Standard proposé par l'ETSI fonctionnant à 1 800 MHz.

DCS : Digital Cellular System.

DGPS : Differential Global Positioning System.

DTAP : Direct Transfer Application Part.

EC : European Commission.

EGMLC : Enhanced Gateway Mobile Location Centre.

E-OTD : Enhanced Observed Time Difference.

ETSI : European Telecommunications Standards Institute.

GCR : Group Call Register.

GGSN: Gateway GPRS Support Node. Ce sont des routeurs IP qui servent d'interfaces avec les réseaux extérieurs.

GMLC : Gateway Mobile Location Centre.

GMSC : (Gateway Mobile Switching Center). Passerelle de centre de commutation de service mobile. Voir MSC.

GNSS: (Global Navigation Satellite System). Système de positionnement par satellite de type GPS mais utilisant plusieurs constellations différentes de satellites.

GPRS : (Generalized Packed Radio System). Système de transmission de donnée par paquet.

GPS : (Global Positioning System). Le système GPS est un système de localisation basé sur un ensemble de 24 satellites militaires avec un accès autorisé aux civils. Les signaux RF sont émis par les satellites. A partir de la vision de 4 satellites, un récepteur GPS peut calculer une position en longitude, latitude et altitude avec une précision de quelques mètres, solution militaire et d'une centaine de mètres, solution civile.

GSM : (Groupe Spécial Mobile, renommé Global System for Mobile Communication). Système de radiotéléphone numérique paneuropéen. Ce système est issu d'un mandat de la conférence du CEPT de 1982. Les premiers réseaux sont entrés en service en France et en Allemagne en juillet 1992. Ils sont nommés réseau D en Allemagne.

GsmSCF : Global System for Mobile communications Service Control Function.

Handover : Fonction de transfert intercellulaire automatique des communications avec les mobiles. La présence de cette fonction évite que les communications soient coupées au passage d'une cellule à une autre.

HLR : (Home Location Register). Enregistreur de Localisation Nominal, élément du système GSM.

HPLMN : (Home Public Land Mobile Network). Réseau Mobile Public Terrestre Nominal.

HTTP : (HyperText Transfert Protocol). Protocole de communication Internet.

IMEI : (International Mobile Equipment Identity). Identité Internationale de l'Équipement Mobile.

IMSI : (International Mobile Subscriber Identity). Identité Internationale de l'abonné Mobile.

LAN : (Local Area Network). Concept de réseau qui représente les réseaux locaux, se différencie des MAN et WAN.

LCAF : Location Client Authorisation Function.

LCCF : Location Client Control Function.

LCCTF : Location Client Coordinate Transformation Function.

LCS : Location Services.

LDR : Location Deferred Request.

LIF : Location Interoperability Forum.

LIR : Location Immediate Request.

LMU : Location Measurement Unit.

LOS : Line-Of-Sight.

LSBF : Location System Billing Function.

LSOF : Location System Operations Function.

MAN : (Metropolitan Area Network). Réseau métropolitain, concept qui représente la couverture d'un réseau.

MD : Mediation Device.

MLC : Mobile Location Centre.

MO-LR : Mobile Originating Location Request.

MSC : (Mobile Switching Center). Centre de Commutation de service Mobile, élément de commutation des systèmes mobiles.

MSE : (Mobile Subscriber Equipment). Réseau de type route qui a été mis au point pour l'armée américaine et qui a donné son nom à un groupe de réseau. Voir MHN.

MSISDN : (Mobile Station international ISDN). Numéro international de la station. Il est constitué de la façon suivante : MSISDN = CC+NDC+SN. C'est la concaténation du code pays, du code destination ou opérateur et du numéro d'abonné. Voir CC, NDC, SN.

MSRN : (Mobile Subscriber Roaming Number). Numéro de Réacheminement d'un Abonné Mobile. Voir Roaming.

MT-LR : Mobile Terminating Location Request.

NI-LR : Network Induced Location Request.

NMD : Network Measurement Data.

NMR : Network Measurement Report.

OTD : Observed Time Difference.

OTDOA-IPDL : Observed Time Difference Of Arrival - Idle Period Down Link.

Offre de Transit : c'est l'achat par un fournisseur d'accès Internet d'un ou plusieurs liens permettant un raccordement à l'Internet auprès d'un ou de plusieurs fournisseurs d'offre (essentiellement les Tier 1 ou 2 par exemple). Ces offres sont généralement proposées par des fournisseurs de connectivité à Internet de rang supérieur au fournisseur d'accès qui l'acquière. Cette offre se caractérise par une capacité fournie au fournisseur selon une facturation forfaitaire mensuelle.

PCF : Position Calculation Function

PDN : Public Data Networks

PDP Context : est un ensemble d'informations qui caractérise un service de transmission de base. Il regroupe des paramètres qui permettent à un abonné mobile de communiquer avec une adresse PDP définie, selon un protocole spécifique (IP ou X.25), suivant un profil de Qualité de service déterminé (débit, délai, priorité...).

Peering : mode de partage des ressources Internet dans lequel deux ou plusieurs fournisseurs locaux acceptent d'interconnecter leurs réseaux, afin d'échanger leur trafic de données, pour éviter d'utiliser les équipements d'interconnexion des grands fournisseurs nationaux ou internationaux. La même notion s'applique aussi à l'hébergement de données.

PLMN : (Public Land Mobile Network). Réseau mobile public terrestre, concept de réseau mobile public.

PLI : Provide Local Information.

PMN : Public Mobile Network.

PRD : Public Reference Document.

PSTN : Public Switched Telephone Network.

RLAN : (Radiobased Local Area Network). Réseau local radio. Extension du réseau local sous forme radio.

RMSE : Root Mean of Squared Errors.

RTD : Real Time Difference.

RTCP : Réseau Téléphonique Commuté Public.

RX : Received Signal Strength.

SGSN : (Serving GPRS Support Node). Routeurs IP gérant les terminaux mobiles pour une zone donnée. Le SGSN est l'interface logique entre l'abonné GSM et un réseau de données externe.

SMLC : Serving Mobile Location Centre.

SIM : (Subscriber Identity Module). Module d'identité d'abonné, élément constitutif d'un mobile défini dans le cadre du GSM. Se présente sous la forme d'une carte qui permet d'utiliser le terminal et d'identifier l'abonné.

SMS : (Short Message Service). Service du GSM qui permet de transmettre des données de longueur courte.

SP : Service Provider.

SN : (Subscriber Number). Numéro d'abonné, élément de référence d'un abonné mobile.

TA : Timing Advance.

TOA : Time Of Arrival.

UMTS : (Universal Mobile Transmission System). Système en cours de normalisation.

VLR : (Visitors Location Register). Enregistreur de localisation de visiteurs. Voir HLR.

VMSC : (Visited Mobile Switching Center). Centre de Commutation de service Mobile visité.

VPLMN : (Visited Public Land Mobile Network). Réseau Mobile Public Terrestre visité.

WAN : (Wide Area Network). Nom donné au réseau de la taille d'un pays ou d'un continent. Voir LAN et MAN.

WLAN : (Wireless Local Area Network). Réseau local sans fil. Voir LAN.

WAP : Wireless Application Protocol.

XML : (Extensible Mark-up Language). Langage de balisage pour web, évolution du HTML.