

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.09.03.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.03.05 Bulletin 05/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : NEXTENSO Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DUPONT MARC et DEMATHIEU JEAN  
GEORGES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : COMPAGNIE FINANCIERE ALCA-  
TEL.

⑤4 PROCÉDE POUR DETECTER LA PRESENCE OU L'ABSENCE D'UN TERMINAL MOBILE SUR UN CHEMIN.

⑤7 Procédé de suivi d'un chemin par un terminal mobile, recevant des ondes électromagnétiques émises par des stations d'émission, le suivi étant réalisé par une plateforme d'exploitation, caractérisé en ce qu'il comporte:

1) une phase d'apprentissage comportant a)- un parcours du chemin, au cours duquel est effectué un enregistrement périodique dans une mémoire de parcours, de groupes successifs d'échantillons comportant chacun au moins une valeur de chacune des fréquences reçues à chacun des enregistrements, et un niveau de réception associé à cette fréquence,

c)- une comparaison des niveaux reçus entre un groupe de  $p_n$  échantillons enregistrés lors d'un échantillonnage de rang  $n$  et l'un des groupes précédents enregistrés de rang inférieur, un critère de comparaison permettant de discriminer des groupes remarquables et ordinaires d'échantillons,

2) une phase d'exploitation au cours de laquelle le terminal parcourt le trajet comportant

a)- un enregistrement périodique de groupes de  $P_i$  échantillons comportant chacun une valeur de chacune des fréquences reçues à chacun des enregistrements, et un niveau de réception associé à cette fréquence,

b)- une comparaison de chaque groupe d'échantillons avec l'un des groupes remarquables d'échantillons, la com-

paraison produisant un résultat de comparaison,

c)- une indication de présence ou d'absence sur le chemin à parcourir par confrontation du résultat de comparaison avec un critère de comparaison,

d)- une exploitation de une ou plusieurs des indications de présence pour décider si le terminal mobile se trouve ou non sur le chemin.



**PROCEDE POUR DETECTER LA PRESENCE OU L'ABSENCE D'UN  
TERMINAL MOBILE SUR UN CHEMIN.**

**DESCRIPTION**

5 **DOMAINE TECHNIQUE**

L'invention se situe dans le domaine des procédés permettant de reconnaître qu'un terminal mobile se trouve sur un chemin à parcourir prédéterminé. Elle concerne en particulier des procédés  
10 utilisant des émissions de stations fixes utilisées dans les réseaux de téléphonie mobile.

**ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE**

Il est connu de calculer la localisation (coordonnées géographiques, par exemple le couple  
15 (latitude, longitude)) du lieu où se trouve un terminal mobile en utilisant des stations fixes d'un réseau radio, puis de comparer cette localisation à celle de la zone dans laquelle se trouve le terminal mobile.

Les solutions connues offrent une précision  
20 moins bonne que 300 mètres en moyenne pour les moins élaborées. Il s'agit de celles où l'on reconnaît simplement une cellule d'un réseau dans laquelle se trouve le terminal mobile. (ex : Cell-ID). Elles offrent une précision inférieure à 50 mètres en moyenne  
25 pour les plus avancées telles que celles fondées sur la technologie OTD (Observed Time Difference). Il s'agit de technologies dans lesquelles on prend en compte une différence de temps de latence entre des liaisons avec les différentes stations radio accessibles de l'endroit  
30 où se trouve le terminal mobile. Ces solutions

présentent cependant l'inconvénient de nécessiter des modifications importantes du réseau.

On connaît aussi des solutions utilisées notamment en navigation aérienne ou maritime, dans  
5 lesquelles des appareils d'émission radio sous forme de balise et des appareils embarqués dédiés permettent de localiser l'appareil embarqué. On peut citer à ce sujet la triangulation goniométrique, les radio compas ou les TACAN, ou les systèmes de positionnement par satellite  
10 tel que le GPS (Global Positionnement System) ou encore le NAVSTAR.

#### **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

La présente invention a pour but de proposer un système de localisation dans une aire ou  
15 sur un chemin en faisant appel uniquement à des stations radio fixes a priori non prévues pour une telle localisation et ceci, au moins dans une forme basique de réalisation de l'invention sans modification logicielle ou matérielle des stations du réseau ou de  
20 serveur les pilotant.

Le procédé selon l'invention permet aussi la détection de présence, d'entrée ou de sortie d'une zone prédéterminée et donc permet de réaliser d'autres applications, telles que par exemple la reconnaissance  
25 que le terminal mobile se trouve dans une zone de tarification par exemple proche du domicile d'un abonné. L'invention apporte ainsi les solutions techniques pour cette application qui présente un intérêt commercial fort.

30 Selon l'invention on décrit, dans une phase d'apprentissage, un chemin, par les caractéristiques du

champ radio observé durant le parcours de ce chemin. Ces caractéristiques sont enregistrées. Les caractéristiques du champ résultent des émissions radio produite par exemple par les stations d'un réseau de  
5 téléphonie mobile. On compare ensuite au cours de parcours d'exploitation du chemin les caractéristiques du champ observé le long de ce parcours, avec les caractéristiques enregistrées. Cette méthode permet d'obtenir plus de précision que les solutions  
10 existantes car elle évite le calcul de la localisation géographique du terminal mobile. Ce calcul nécessite des approximations (dispersions et calculs statistiques) et donc une perte importante d'information entraînant une perte de précision.

15 Il convient de noter que lorsqu'il est parlé de chemin selon l'invention, il peut s'agir soit d'un parcours linéaire permettant d'aller d'un point de départ à un point d'arrivée, soit d'un parcours sinueux permettant par exemple de balayer une grande partie  
20 d'une aire. Typiquement le chemin au sens propre sera le trajet suivi par un écolier pour se rendre du domicile à son école ou le chemin de retour. Le cas du chemin sinueux sera celui par exemple d'une aire de jeux qu'un enfant peut parcourir en tous sens sans sortir de  
25 l'aire. Dans la phase d'apprentissage le chemin pourra consister en un chemin parcourant l'aire par exemple en spirale ou selon des parcours rectilignes successifs, décalés les uns par rapport aux autres jusqu'à avoir parcouru sensiblement toute l'aire. Il pourra aussi  
30 consister en un chemin suivant tout ou partie des voies matérielles de circulation de l'aire.

A toute ces fins l'invention est relative à un procédé de suivi d'un chemin à parcourir par un terminal mobile capable de recevoir des ondes électromagnétiques, ces ondes étant émises par une ou plusieurs stations d'émission, le suivi de chemin étant  
5 réalisé par une plate-forme d'exploitation, caractérisé en ce que le procédé comporte :

- 1) une phase d'apprentissage, cette phase d'apprentissage comportant
  - 10 a)- un parcours initial de reconnaissance du chemin, au cours duquel est effectué un enregistrement périodique dans une mémoire de parcours accessible par la plate-forme d'exploitation, de groupes successifs d'échantillons, un échantillon  
15 comportant au moins une valeur de chacune des fréquences reçues par le terminal mobile à chacune des positions géographiques où se trouve le terminal mobile au moment de cet enregistrement périodique, et un niveau de réception associé à cette fréquence, un  
20 enregistrement périodique de rang  $k$  comportant un groupe  $k$  de  $p_k$  échantillons, le nombre entier  $p_k$  étant égal au nombre des fréquences différentes reçues lors dudit enregistrement,
  - b)- une comparaison des niveaux reçus entre  
25 les  $p_n$  échantillons enregistrés lors d'un échantillonnage courant de rang  $n$  et les  $p_r$  échantillons enregistrés lors d'un échantillonnage précédent de rang  $r$ , un critère de comparaison permettant de discriminer des groupes remarquables  
30 d'échantillons et des groupes ordinaires d'échantillons,

2) une phase d'exploitation au cours de laquelle le terminal mobile parcourt le trajet prédéfini cette phase d'exploitation comportant

5 a)- un enregistrement périodique de groupes de  $P_j$  échantillons d'exploitation, de valeurs de fréquence et de niveaux de réception associés à ces valeurs de fréquence, le nombre  $P_j$  d'échantillons étant égal au nombre de fréquences reçues lors de l'enregistrement d'exploitation de rang  $j$ ,

10 b)- une comparaison de chaque groupe d'échantillons d'exploitation avec au moins l'un des groupes remarquables d'échantillons, la comparaison produisant un résultat de comparaison positif si selon le critère de comparaison retenu pour la phase  
15 d'apprentissage, le résultat de comparaison conduit à déterminer que ledit groupe courant aurait été classé ordinaire,

c)- une indication de présence relative au fait que le terminal mobile se trouve ou non sur le  
20 chemin à parcourir en cas de résultat de comparaison positif et une indication d'absence dans le cas contraire, cette indication étant enregistrée,

d)- une exploitation de une ou plusieurs des indications de présence ou absence enregistrées  
25 pour décider si le terminal mobile se trouve ou non sur le chemin à parcourir.

Ainsi selon l'invention on crée des enregistrements successifs d'échantillons, chaque échantillon correspondant à une fréquence reçue lors de  
30 cet enregistrement. Un échantillon d'enregistrement comporte pour une fréquence, une indication permettant

de reconnaître qu'il s'agit de cette fréquence, par exemple un numéro de canal, et un niveau de réception. D'un point de vue matériel, on note que les parties mobiles de téléphone mobile sont déjà pourvues de  
5 moyens de réception pour balayer une ou plusieurs bandes de fréquence susceptibles d'être reçues en fonction des fréquences émises par les stations radio participant au réseau de téléphonie. Ces indications peuvent déjà apparaître sur un écran de la partie  
10 mobile, par exemple sous forme d'un numéro de canal pour la fréquence ou d'un coefficient représentatif du niveau de réception. Il n'est donc pas nécessaire de modifier sur ce point un terminal mobile. Par contre il faut que le terminal mobile soit équipé d'un processeur  
15 programmé pour mémoriser ces informations, dans une mémoire d'exploitation. La mémoire d'exploitation peut être soit une mémoire du terminal mobile, soit une mémoire extérieure, par exemple sur un serveur, accessible par la plate-forme d'exploitation. Un  
20 programme pour réaliser le procédé selon l'invention peut être mémorisé, de même dans une mémoire de la partie mobile, ou dans la plate-forme d'exploitation. Lorsque le terminal mobile ne comporte pas tous les moyens de mémoire et ou de logiciel pour réaliser le  
25 procédé, alors il convient que le processeur soit programmé pour envoyer vers la plate-forme d'exploitation les données qu'il est prévu de traiter au niveau de cette plate-forme et pour recevoir des données en provenance de la plate-forme.

30 Dans un mode de réalisation du procédé le critère de discrimination entre un groupe ordinaire et

un groupe remarquable est réalisé de la façon suivante : il convient tout d'abord qu'au moins un groupe remarquable ait été créé. Il pourra s'agir par exemple du premier groupe enregistré. La détermination  
5 d'un point remarquable suivant se fera par rapport à un groupe remarquable précédent, par exemple le groupe remarquable immédiatement précédent. Par immédiatement précédent on veut dire que le groupe remarquable suivant et le groupe remarquable suivant auront des  
10 rangs de groupe remarquable  $r$  et  $r+1$ , respectivement. Le groupe courant d'enregistrement sera dit remarquable si l'une ou plusieurs des conditions suivantes sont réalisées.

- selon une première condition le nombre de  
15 fréquences reçues pour le groupe courant qui sont identiques à des fréquences reçues aussi pour le groupe remarquable de comparaison, est inférieur à un pourcentage  $a\%$  fixé du nombre de fréquence reçu pour ledit groupe remarquable de comparaison,

20 - selon une seconde condition le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant, qui sont différentes des fréquences reçues lors dudit enregistrement remarquable de comparaison est supérieur à un pourcentage  $b\%$  fixé du nombre de fréquence reçu  
25 pour ledit groupe remarquable de comparaison,

selon une troisième condition, il n'existe pas un pourcentage minimum  $c\%$  de fréquences identiques entre le groupe remarquable de comparaison et le groupe courant pour lequel une variation de niveau de  
30 réception est inférieure à un seuil prédéterminé entre un niveau de réception associé à une fréquence du



groupe courant et un niveau de réception associé à la même dite fréquence de l'un des échantillons dudit enregistrement remarquable de comparaison. Le groupe sera dit ordinaire dans le cas contraire. C'est à dire

5 si une ou plusieurs des conditions suivantes sont réalisées.- selon la première condition le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant qui sont identiques à des fréquences reçues aussi pour le groupe remarquable de comparaison, est supérieur au

10 pourcentage a% fixé du nombre de fréquences reçues pour ledit groupe remarquable de comparaison,

- selon la seconde condition le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant, qui sont différentes des fréquences reçues lors dudit enregistrement remarquable de comparaison est inférieur

15 audit pourcentage b% fixé du nombre de fréquences reçues pour ledit groupe remarquable de comparaison,

selon la troisième condition il existe pour un pourcentage minimum c% de fréquences identiques

20 entre le groupe remarquable de comparaison et le groupe courant une variation de niveau de réception, de préférence en pourcentage, inférieure à un seuil prédéterminé entre un niveau de réception associé à une fréquence du groupe courant et un niveau de réception

25 associé à la même dite fréquence de l'un des échantillons dudit enregistrement remarquable de comparaison.

Un exemple sera pris pour guider le lecteur dans les choix des valeurs des pourcentage a et b.

30 Par exemple, pour le point remarquable de comparaison on a enregistré quatre échantillons

correspondant à quatre fréquences de réception. Si  $a\%$  est au minimum égal à 75% et strictement inférieur à 100%, alors le groupe courant sera remarquable si au moins une fréquence du groupe courant n'est pas  
5 identique à une fréquence du groupe remarquable de comparaison. Pour le même nombre quatre de fréquences reçues pour le point remarquable de comparaison, il faudra que  $b\%$  soit au moins égal à 25% pour que l'apparition d'une fréquence différente conduise à un  
10 groupe remarquable. Comme expliqué plus haut, dans le procédé selon l'invention, un groupe d'échantillons est discriminé comme remarquable par comparaison avec un groupe remarquable précédent. Ce critère n'est donc pas applicable pour un premier groupe remarquable. Pour le  
15 premier groupe remarquable, il pourra être décidé qu'il est constitué par le premier enregistrement réalisé ou encore par un choix d'un groupe d'échantillons parmi les  $i$  premiers groupes enregistrés, le choix résultant d'une comparaison des caractéristiques de niveau d'une  
20 fréquence identique figurant dans les  $i$  échantillons, ou de nombres de fréquences identiques ou différentes reçues au cours des  $i$  enregistrements.

Dans un mode de réalisation le ou les groupe(s) de rang inférieur à  $n$  avec lequel ou lesquels  
25 une comparaison du groupe de rang  $n$  est effectuée pour déterminer que ledit groupe de rang  $n$  est ou non un groupe remarquable est ou sont un groupe ou des groupes remarquables, un premier groupe remarquable de rang  $r$  le plus petit ayant été déterminé autrement que par une  
30 comparaison avec des groupes remarquables.

Dans un mode de réalisation le premier groupe remarquable est le premier groupe enregistré.

Dans un mode de réalisation la détermination d'un groupe remarquable est effectuée par  
5 une comparaison entre le groupe courant et le groupe remarquable précédent d'échantillons, ayant le rang  $r$  de groupe remarquable le plus élevé, c'est à dire comme vu plus haut le groupe remarquable immédiatement précédent.

10 Dans un mode de réalisation la détermination d'un groupe remarquable est effectuée par des comparaisons successives deux à deux des échantillons des  $i$  derniers groupes consécutifs enregistrés le dernier groupe d'échantillons enregistré  
15 ayant un rang  $n$ , et le premier des  $i$  derniers groupes ayant le rang  $n-i$ , un ou plusieurs groupes remarquables pouvant résulter de cette comparaison.

Dans un mode de réalisation le procédé comporte en outre une phase préalable d'enregistrement  
20 dans une mémoire d'exploitation accessible par la plate-forme d'exploitation, d'informations de corrélation relatives à chacune des stations d'émission qui peuvent être reçues à l'intérieur d'une grande zone géographique. Cette grande zone englobe au minimum une  
25 petite zone géographique dans laquelle se trouve le chemin à parcourir. Les informations de corrélation permettent seule, ou éventuellement en combinaison avec d'autres informations préenregistrées de corrélation, de corréler sur le chemin à parcourir, une fréquence  
30 reçue avec la position géographique et l'identité de la station d'émission de cette fréquence.

Dans ces conditions, le procédé comporte dans la phase d'apprentissage,

- une corrélation pour les groupes remarquables d'échantillons entre les niveaux et les fréquences reçues d'une part, et les informations de corrélation enregistrées au cours de la phase préalable, cette corrélation permettant de relier chaque fréquence et niveau associé dudit groupe remarquable avec une identité de station les ayant émis. Cette information obtenue à partir du groupe remarquable courant d'échantillons est enregistrée de façon additionnelle pour chacun des échantillons composant ensemble le groupe courant remarquable de  $p_k$  échantillons.

La phase préalable n'est en général pas une phase spécifique au procédé de l'invention, puisque les stations de réseaux de téléphonie mobile diffusent en général de telles informations telles qu'une identité globale de la station, permettant d'identifier la station et de lui adjoindre des valeurs relatives à des caractéristiques techniques ou géographiques de la station. Certaines de ces informations ne sont cependant pas accessibles par une carte de programmation qui peut être adjointe au terminal mobile pour réaliser une mémorisation ou des applications particulière, par exemple une carte SIM (Subscriber Identity Module). Cette carte reçoit l'identification de la station du réseau qui est la cellule serveuse mais peut ne recevoir en ce qui concerne les autres stations que l'on peut recevoir, que la fréquence d'émission, le niveau de réception et le code d'identification couleur qui permet de distinguer entre

elles toutes les stations du réseau qui émettent sur la même fréquence. La carte SIM peut également recevoir des valeurs de coefficient C1 et C2 dont la valeur ou la variation de valeur est utilisée par le terminal mobile pour déterminer si un changement de cellule serveuse doit être effectué.

Dans un mode de réalisation, comportant une phase préalable, l'une des informations de corrélation reçues par le terminal mobile est une information relative à l'identité d'une station qui rend un service particulier. Il pourra s'agir par exemple de l'identité de la station servant de cellule serveuse, c'est à dire qui est la station assurant un premier relais entre le terminal mobile et le reste du réseau. Dans ce cas, en plus des autres critères on pourra reconnaître comme remarquable un groupe où un tel changement de station qui rend ledit service particulier aura été reconnu.

Dans un mode de réalisation comportant une phase préalable on enregistre au cours de cette phase préalable des valeurs ou des plages de valeurs de paramètres définissant ensemble un espace de contexte, et que au cours des phases d'apprentissage ou d'exploitation,

on détermine une situation actuelle dans l'espace de contexte et

l'on modifie la fréquence des enregistrements suivants en fonction de la situation actuelle dans l'espace de contexte.

Les valeurs de plage de contexte pourront être par exemple, l'une ou plusieurs des valeurs ou plages de valeurs relatives aux paramètres ci-après

valeurs résiduelles de charge de batterie  
du terminal mobile,

des valeurs définissant une qualité de la  
localisation,

5 des plages de valeur de quantité de mémoire  
restante,

Il convient de noter que l'espace de  
contexte peut être défini lors de la conception de  
l'application implémentant le procédé selon l'invention  
10 où la fréquence retenue pour les enregistrements pourra  
être une fonction de valeurs moyennes par exemple pour  
la charge résiduelle de la batterie, de la quantité de  
mémoire que l'on sait être disponible pour réaliser  
l'application et de la qualité que l'on veut attribuer  
15 au service et aussi par exemple d'une durée moyenne  
raisonnable des parcours qui seront exploités en  
utilisant l'application.

Les prises en compte de la situation de  
contexte peuvent aussi être effectuées au cours de la  
20 phase d'apprentissage ou de la phase d'exploitation  
pour modifier par exemple la périodicité de la prise  
d'échantillons au cours de la phase d'apprentissage ou  
au cours de l'une des phases d'exploitation. Une  
nouvelle fréquence d'échantillonnage, fonction du  
25 Contexte et du profil radio au point remarquable de  
rang  $r$ , peut être calculée, enregistrée dans la mémoire  
d'exploitation pour le groupe remarquable  
d'échantillons de rang  $r$  et utilisée en phase  
d'exploitation pour trouver le groupe d'échantillons  
30 remarquable de rang  $r+1$ .

Dans un mode de réalisation la phase d'apprentissage peut être étendue à plusieurs passages sur le chemin après l'enregistrement initial, de la façon suivante : le mécanisme de détection de sortie de chemin utilisé en phase d'exploitation, dont il sera  
5 parlé plus loin plus en détail, est utilisé ici, mais lorsqu'une sortie de chemin est détectée, l'utilisateur est interrogé pour savoir s'il se trouve ou non sur le chemin. S'il confirme qu'il se trouve bien sur le  
10 chemin à parcourir, l'interface invite l'utilisateur à cocher une réponse, si la réponse est affirmative, le seuil de variation de niveau est modifié pour les comparaisons de groupes courants avec ce groupe remarquable, afin que la comparaison entre le dernier  
15 groupe remarquable et ledit groupe courant soit positive.

En option, la durée depuis le début du trajet lors de l'acquisition d'un groupe remarquable d'échantillons peut aussi être enregistrée dans la  
20 mémoire d'exploitation pour ledit groupe remarquable d'échantillons. Dans ce cas dans la phase d'exploitation dont il sera parlé plus loin, une comparaison entre un groupe courant d'échantillons et un groupe remarquable n'est déclarée positive que si  
25 non seulement une comparaison positive a été obtenue selon l'un des critères cités mais aussi si la durée écoulée entre le début du parcours et l'instant de l'échantillon courant est égale à la durée écoulée depuis le début du trajet lors de l'acquisition du  
30 groupe remarquable avec lequel une comparaison est positive augmentée ou diminuée d'une durée seuil.

En règle générale l'invention sera implémentée sous forme d'un programme informatique comprenant des moyens de code de programme informatique adaptés pour exécuter toutes les étapes du procédé  
5 lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.

Ledit programme informatique sera incorporé sur un support exploitable par ordinateur.

Il pourra aussi être incorporé sur plusieurs supports, chaque support contenant des  
10 instructions exploitables par ordinateur, ces instructions étant adaptées pour exécuter une partie des étapes du procédé, et des instructions de liaison pour envoyer des données ou des instructions vers l'extérieur.

15 De ce fait l'invention est aussi relative à un support ou ensemble de supports de données et d'instructions numériques, contenant ensemble un programme pour exécuter les étapes du procédé selon l'invention.

## 20 **BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

Un mode de réalisation de l'invention et des variantes seront maintenant décrits en regard des dessins annexés dans lesquels

la figure 1 représente un ensemble de  
25 stations radios et une partie mobile d'un réseau GSM de téléphonie mobile,

la figure 2 représente un ensemble de stations radios et un premier exemple de chemin à parcourir,



la figure 3 représente un ensemble de stations radios et un second exemple de chemin à parcourir,

### **EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS**

5                   Le procédé a été implémenté sur un terminal mobile 2 d'un réseau GSM représenté schématiquement figure 1. Le terminal mobile est pourvu d'une carte SIM (Subscriber Identity Module) non représentée. De façon en elle-même connue une telle carte comporte un  
10 microprocesseur en liaison avec une mémoire et un interface permettant de rentrer des données ou un programme. Dans le mode de réalisation expérimental, le programme est enregistré localement sur la carte SIM. Il est naturellement possible d'enregistrer ledit  
15 programme ou au moins une partie de celui-ci dans une mémoire éloignée et de prévoir l'envoi de données vers ladite mémoire à partir du terminal mobile.

                  Le terminal mobile 2 a été représenté dans une position où il reçoit les émissions de trois  
20 stations radio 1a, 1b, et 1c, faisant partie du réseau GSM. Sans modification de la partie mobile 2 équipée de la carte SIM, il est possible de recevoir et de mémoriser au niveau de cette carte, d'une part pour l'une des stations, par exemple 1a qui est la station  
25 ou cellule serveuse, une identité globale GIDa. Cette identité globale lorsqu'elle est corrélée à une table d'information permet de localiser géographiquement la cellule 1a. Pour les deux autres stations 1b et 1c qui ne sont pas cellules serveuses, il est possible de  
30 recevoir et de mémoriser au niveau de la carte SIM le couple fréquence et information de couleur appelé aussi

identification locale LIDb et LIDc respectivement. Comme expliqué plus haut cette information de couleur est une information permettant de distinguer entre elles toutes les stations d'une zone géographique qui  
5 émettent sur la même fréquence. Naturellement il est prévu que deux stations qui émettent sur la même fréquence avec le même code couleur ne se trouvent pas dans la même zone géographique. Il est donc possible lorsqu'on connaît sensiblement la zone géographique où  
10 se trouve le terminal mobile par l'identification globale de la cellule serveuse, et d'autre part les identités locales des autres fréquences reçues, de déterminer l'identité globale des autres stations, telles que 1b et 1c.

15 La figure 2 représente un premier chemin à parcourir, entre deux points A et B. Sur la figure 2 le chemin est linéaire et correspond au cas par exemple où l'on souhaite savoir qu'un enfant est bien sur le chemin qui mène de son domicile A à son école B.

20 La figure 3 correspond à un second exemple de chemin à parcourir. Sur la figure 3 le chemin est également linéaire mais il est sinueux et l'on remarque que ce chemin est entièrement situé dans une aire par exemple carrée que l'on peut diviser en case réparties  
25 matriciellement en lignes et colonnes. Le chemin consiste à parcourir une première colonne, dans un sens, puis la colonne adjacente dans l'autre sens et ainsi de suite jusqu'à atteindre la dernière colonne. Dans l'exemple représenté on a en outre complété le  
30 chemin par un parcours semblable effectué selon les lignes de la matrice. Ce cas correspond au cas où l'on

veut savoir par exemple qu'un enfant se trouve à l'intérieur d'une aire de jeux, qu'il peut parcourir en tout sens. Naturellement il n'est pas obligatoire que le chemin soit parcouru selon des lignes et des colonnes, il ne s'agit que d'un exemple. En règle générale on parcourra les voies matérielles existant dans l'aire, par exemple les allées d'un parc.

Dans le cas de la figure 2 et dans celui de la figure 3, le chemin se trouve dans une petite zone géographique Z1. Dans le mode de réalisation ici décrit, pour tirer avantage de la possibilité décrite plus haut de remonter aux identités globales lorsqu'on a les identités locales, on enregistre au préalable des données de corrélation. Ces données sont relatives à des stations radio 1a, 1b, 1c 1d et 1e. Ces stations sont au minimum celles qui couvrent une grande zone géographique Z2. Il convient que cette grande zone géographique Z2 englobe au minimum la petite zone Z1 où se trouve le chemin à parcourir. Ces données pourront aussi comprendre d'autres stations, couvrant une zone nettement plus importante que la zone Z1 contenant le chemin, permettant ainsi de couvrir d'autres chemins dans d'autres petite zones appartenant à la grande zone couverte. Les données préalablement enregistrées sont dans l'exemple de réalisation ici décrit, les fréquences d'émission sous forme des numéros de canaux sur lesquels travaillent des stations radio, 1a, 1b 1c 1d et 1e, les identités globales et locales de ces stations ainsi que leur coordonnées géographiques. Ainsi en corrélant ces données avec les fréquences effectivement reçues et leur identifiant local reçu

lors d'un enregistrement effectué en phase d'apprentissage, il sera possible de compléter l'enregistrement d'un échantillon d'un groupe remarquable relatif à une fréquence reçue par  
5 l'identité globale et la localisation géographique de la station reçue. Cette sous partie du procédé selon l'invention est à la portée de l'Homme Du Métier et ne sera pas plus avant décrite .

On enregistre également des informations  
10 préalables de contexte sous forme de,

Plages de valeurs résiduelles de charge de batterie du terminal mobile,  
des valeurs définissant une qualité de la localisation,

15 des plages de valeur de quantité de mémoire restante,

La phase d'apprentissage sera maintenant décrite. On part du point A. Une information selon laquelle on commence l'apprentissage d'un nouveau  
20 chemin est entrée par un utilisateur du terminal mobile 2 ainsi qu'une information relative au niveau de qualité avec lequel on veut enregistrer le chemin. Une indication est également entrée pour discriminer un chemin linéaire correspondant à un parcours entre un  
25 point A et un point B d'un chemin sinueux correspondant à une aire. Ces informations sont entrées par l'intermédiaire d'un interface du terminal mobile. Un premier enregistrement des fréquences reçues et de leur niveau de réception est effectué et enregistré. On  
30 enregistre une information distinguant l'identité de la cellule serveuse. On enregistre la valeur des

coefficients de sélection de cellule serveuse C1 et C2. Dans le programme ici décrit, ce premier enregistrement est arbitrairement déclaré enregistrement remarquable.

Ainsi un échantillon du premier enregistrement ou généralement d'un groupe remarquable, contient pour chaque station reçue, une identité globale de la station, une valeur du niveau de réception, une indication par exemple sous forme de la valeur d'un bit selon laquelle la cellule est serveuse ou non. Le groupe d'échantillons est identifié par exemple par un numéro, un pour le premier, r pour le groupe remarquable d'échantillons de rang r, par une durée écoulée depuis le début de l'enregistrement, 0 pour le premier enregistrement, la durée écoulée depuis le début du parcours pour le groupe remarquable d'échantillons de rang r, et enfin par une valeur des coefficients C1 et C2 utilisés pour la sélection de la cellule serveuse.

Dans une première implémentation, le groupe d'échantillons courant est stocké en mémoire tampon. Si la comparaison au dernier groupe remarquable ne conduit pas à déclarer ce groupe comme remarquable, il est effacé et remplacé par le groupe d'échantillons suivants, sinon il devient groupe remarquable et est copié dans la mémoire permanente des groupes remarquables Cette manière permet de minimiser la place mémoire utilisée.

Dans une deuxième implémentation, tous les échantillons sont stockés, et les groupes remarquables sont dotés d'un drapeau. Le drapeau de signalisation de groupe remarquable est destiné à être utilisé pour

procéder par exemple en fin de phase d'apprentissage ou périodiquement au cours de la phase d'apprentissage à l'effacement des groupes ordinaires d'échantillons.

En fonction du niveau de qualité avec lequel on veut enregistrer le chemin à parcourir et de la charge batterie restante, le programme détermine une fréquence avec laquelle des échantillons suivants seront enregistrés. On enregistre l'échantillon suivant à un instant dépendant de la fréquence ainsi déterminée. Pour chaque groupe d'échantillons enregistré,

On détermine s'il s'agit d'un enregistrement remarquable ou ordinaire et pour cela, on identifie les stations reçues, on compare le niveau de réception reçu pour le groupe courant d'échantillons avec le niveau reçu pour la même station pour le groupe remarquable précédent d'échantillons. Si pour un pourcentage minimum  $c\%$  des stations reçues à la fois lors de l'enregistrement du groupe remarquable précédent d'échantillons et pour le groupe courant la différence de niveau en pourcentage entre le niveau enregistré pour le groupe remarquable d'échantillons précédent et le niveau enregistré pour le groupe courant d'échantillons est inférieure à un seuil prédéterminé, le groupe courant d'échantillons est déclaré ordinaire, sinon il est déclaré remarquable. Les valeurs du seuil et de  $c$  dépendent du niveau de réception pour la fréquence considérée. un groupe courant d'échantillons déclaré remarquable peut être marqué par un drapeau.

On remarque que dans la phase d'apprentissage qui vient d'être décrite, le premier groupe d'échantillons est déclaré remarquable et que les autres groupes remarquables sont obtenus par des comparaisons entre le groupe courant d'échantillons et le groupe remarquable précédent.

Selon une variante de réalisation de la phase d'apprentissage, on peut enregistrer un nombre prédéterminé  $i$  de groupes d'échantillons. Le nombre  $i$  est un nombre qui est au minimum égal au nombre de groupes pour lequel il est estimé que l'on doit disposer d'un groupe remarquable. Le nombre  $i$  peut n'être fixé que par sa valeur minimum, sa valeur réelle étant fixée de façon logicielle en fonction de la place disponible dans la mémoire d'exploitation et de la situation dans l'espace de contexte. On fait des comparaisons sur les  $i$  groupes de niveaux pour les fréquences dont les niveaux apparaissent dans les  $i$  groupes, on note les groupes pour lesquels une ou plusieurs nouvelles fréquences sont apparues ou ont disparu par rapport au groupe précédent, ainsi que les valeurs des coefficients  $C1$  et  $C2$ . On choisit les groupes remarquables parmi les  $i$  groupes selon la méthode de sélection de la présente invention, en effectuant des itérations en augmentant ou diminuant les seuils pour diminuer ou augmenter si besoin le nombre de groupes remarquables figurant parmi les  $i$  groupes...

Après les enregistrements de groupes remarquables de la façon indiquée ci-dessus on dispose

sur les  $i$  enregistrements d'un certain nombre de groupes remarquables.

On compte alors les nombres de groupe ordinaires de groupes subsistant entre les différents intervalles entre groupes remarquables consécutifs et si un nombre de groupes ordinaires dans l'un de ces intervalles est supérieur à un seuil, qui est prédéterminé en fonction du coefficient de qualité, alors on examine à nouveau les niveaux des différentes fréquences reçues dans cet intervalle, ainsi que les valeurs des coefficients  $C1$  et  $C2$ , et l'on ajoute dans l'intervalle un groupe remarquable basé sur le résultat de cette comparaison.

On renouvelle les mêmes opérations sur  $i$  autres enregistrements si une entrée indiquant la fin du parcours d'apprentissage n'a pas été reçue au travers de l'interface.

A la fin de la phase d'apprentissage on dispose d'un enregistrement de groupes remarquables.

Ces groupes remarquables vont être utilisés pour reconnaître que le terminal mobile se trouve ou non sur le chemin à parcourir lors de la phase d'exploitation.

En phase d'exploitation, l'application de suivi de chemin est démarrée soit manuellement par l'utilisateur du mobile ou un autre utilisateur relié au mobile à travers le réseau, soit automatiquement par un programme de gestion d'agenda de suivi de chemin qui réveille l'application avec l'identifiant du chemin à contrôler au jour et heure voulus, ce programme de gestion se trouvant sur le mobile, sur un serveur ou



sur un autre mobile relié au mobile à travers le réseau. Au cours de la phase d'exploitation, le terminal mobile parcourt le trajet prédéfini. Cette phase d'exploitation comporte

5 a)- un enregistrement périodique de groupes de  $P_j$  échantillons d'exploitation, de valeurs de fréquence et de niveaux de réception associés à ces valeurs de fréquence, de l'identité des cellules dont  
10 déterminée par les informations de corrélation préalablement enregistrées, l'identité de la cellule serveuse, les niveaux des coefficients  $C1$  et  $C2$ . Le nombre  $P_j$  d'échantillons est égal au nombre de fréquences reçues lors de l'enregistrement  
15 d'exploitation de rang  $j$ . La périodicité est de préférence la même que lors de la phase d'apprentissage. Elle peut cependant être différente, notamment fixée en fonction de la situation actuelle de contexte et des données préalables de contexte.

20 L'environnement radio correspondant à chaque groupe d'échantillons enregistré au cours de la phase d'exploitation est comparé à celui d'un ou éventuellement de plusieurs groupes remarquables acquis lors de la phase d'apprentissage et mémorisé dans la  
25 mémoire d'exploitation. Cet ensemble de groupes remarquables peut être composé de :

tous les groupes remarquables enregistrés du chemin à parcourir. Ce cas correspond à celui décrit en liaison avec la figure 3, où l'on recherche si le  
30 terminal mobile est à l'intérieur d'une aire prédéfinie,

ou bien au premier groupe remarquable du trajet enregistré et si le résultat n'est pas positif, c'est à dire s'il ne correspond pas à un résultat de comparaison permettant d'aboutir à une indication selon laquelle le terminal mobile est sur le trajet, on compare de plus le groupe courant au groupe remarquable de rang 2 et éventuellement à chacun des groupes remarquables allant du rang 2 au rang  $2 + s$ . Ce cas correspond au cas où le top départ aurait été donné avec retard. Il est ainsi vérifié que le terminal se trouve sur le chemin à parcourir, mais pas nécessairement au début de ce chemin.

Si une comparaison du groupe courant est positive pour un groupe remarquable de rang  $r$  il est supposé que le terminal mobile se trouve entre le groupe remarquable de rang  $r$  et le groupe remarquable de rang  $r+1$ . Lorsque la comparaison d'un groupe d'échantillons avec le groupe de rang  $r$  cesse d'être positive, on fait la comparaison avec le groupe de rang  $r+1$  et éventuellement avec les groupes de rang  $r+1+s$ , jusqu'à retrouver une comparaison positive.

On recommence alors le suivi du chemin à parcourir pour le groupe pour lequel une comparaison positive a eu lieu.

Ainsi on voit que le nombre  $s$  de groupes remarquables avec lesquels on compare le groupe courant en phase d'exploitation est une fonction du décalage temporel admissible entre l'instant réel de départ et l'indication de ce départ au terminal ou au réseau, et une fonction des écarts de vitesse de parcours entre les vitesses de parcours en phases d'acquisition et

d'exploitation. Si la comparaison aux s+1 ou tous les groupes remarquables suivant le cas ne permet pas de conclure à une indication positive de présence du terminal mobile en un point du chemin à parcourir, et  
5 selon la qualité de service on peut :

Soit conclure immédiatement que le terminal mobile ne se trouve pas sur le chemin à parcourir, soit noter une indication de non présence sur le parcours. L'indication de non présence sur le parcours est dans  
10 le mode préféré de réalisation complétée par le rang q du dernier enregistrement remarquable avec lequel une comparaison d'un groupe courant a été positive.

Ensuite, Un nombre p de comparaisons à tout ou partie des groupes remarquables est effectué. Si  
15 toutes les comparaisons sont négatives, on conclut que le terminal ne se trouve pas sur le chemin, sinon, on reprend le suivi de chemin à partir de la première comparaison positive. p est fonction de la qualité de service demandée.

20 Alternativement, on recommence les comparaisons pour un ou plusieurs groupes courants suivants. La comparaison d'un groupe courant suivant immédiatement un groupe courant pour lequel une indication de non présence sur le parcours a été  
25 enregistrée est faite avec tous les groupes remarquables de préférence en partant du groupe remarquable de rang q du dernier enregistrement remarquable avec lequel une comparaison d'un groupe courant a été positive. Si une comparaison positive est  
30 obtenue, le ou les groupes remarquables pour lesquels la comparaison est positive sont notées et une

indication positive de présence est enregistrée pour le groupe courant suivi des rangs des groupes remarquables pour lesquels une comparaison positive a été obtenue. La comparaison est recommencée ainsi pour h groupes  
5 courants consécutifs suivant un groupe courant pour lequel aucune indication de présence sur le chemin à parcourir n'a été obtenue.

Après l'enregistrement des résultats des comparaisons des h groupes courants consécutifs on  
10 regarde si un rapport entre le nombre des indications positives et le nombre h des groupes est supérieur à un seuil prédéterminé, s'il ne l'est pas on conclut à une non présence du terminal mobile sur le chemin à parcourir. Si le rapport est supérieur au seuil  
15 prédéterminé on regarde si dans la succession des groupes ayant conduit à une indication positive il existe une progression cohérente du rang des groupes remarquables. Une progression du rang des groupes remarquables est dite cohérente si on retrouve le même  
20 groupe remarquable pour tous les groupes ayant conduit à une indication positive, ou si on observe une progression de la valeur du rang des groupes remarquables de même sens que la progression du rang des h groupes courants. Si une telle configuration  
25 existe alors il est décidé que la partie mobile est sur le parcours. Les indications négatives sont effacées. Les comparaisons des groupes courants sont reprise avec le groupe remarquable de rang le plus élevé de la progression.

30 Si la progression du rang des groupes remarquables n'est pas cohérente mais erratique, c'est

à dire si par exemple on ne trouve pour les indications positives des h groupes, que des rangs de groupes remarquables ni constant, ni progressant de façon régulière, mais par exemple augmentant puis diminuant, ou diminuant de façon constante, on conclut que les indications positives sont dues à des coïncidences et il est déclaré que le terminal mobile ne se trouve pas ou ne progresse pas de la façon attendue sur le chemin à parcourir.

10 Une description des résultats de comparaison entre un groupe courant enregistré au cours de la phase d'exploitation et un groupe remarquable conduisant à une indication positive de présence ou à une indication négative sera maintenant effectuée. Un  
15 résultat positif conduit à une indication de présence positive. Lorsqu'aucun résultat de comparaison entre un groupe d'échantillons courant et un groupe remarquable n'est positif on obtient une indication négative de présence.

20 Le résultat de la comparaison entre un groupe courant d'échantillons et un groupe remarquable est en phase d'exploitation, positif, si les mêmes critères qui ont été utilisés en phase d'apprentissage pour l'acquisition des points remarquables, ne sont pas  
25 vérifiés. Autrement dit, si selon la combinaison de conditions retenue en phase d'apprentissage, un groupe courant d'échantillons a été déclaré non ordinaire, c'est à dire remarquable, en phase d'exploitation la reconnaissance qu'un point est ordinaire selon ces  
30 mêmes critères conduira à ce qui est appelé un résultat positif de comparaison. Un tel résultat positif

constitue une indication positive de présence sur le chemin à parcourir.

Dans le mode de réalisation ici décrit les valeurs des pourcentage  $c\%$ , et seuil  $\%$  sont ajustés automatiquement en fonction du niveau de réception. Pour un niveau de réception comprise entre 10 et 25, un seuil typique suit une courbe de la famille suivante (Nombre de stations, famille de valeurs de seuil typique en  $\%$  de variation) : (2, 3-5%), (3, 7-20%), (4, 20-40%), (7, 35-60%).

Il a été vu plus haut que dans le mode de réalisation particulier ici décrit le procédé comporte une phase préalable d'enregistrement de données de corrélation et de données de contexte. Ces données de contexte contiennent un coefficient relatif à la qualité du service. Dans ce cas, les valeurs des pourcentages  $a\%$  et  $b\%$  sont ajustées en tenant compte également de la valeur du coefficient relatif à la qualité du service.

Il convient de noter que selon le procédé, lors de la phase d'apprentissage, le premier groupe courant enregistré dans une zone d'ombre, c'est à dire une zone pour laquelle aucune station n'est reçue, est un groupe remarquable puisque le nombre de station identiques reçu sera inférieur au seuil fixé. De même le premier groupe d'échantillons enregistré après la sortie de la zone d'ombre sera un groupe remarquable puisque le pourcentage de fréquences différentes par rapport au groupe remarquable précédent sera supérieur au pourcentage fixé. Dans le mode préféré de réalisation du procédé selon l'invention, lorsque le

nombre de fréquences reçu devient égal à 0, un compteur de groupes d'échantillons enregistrés est enclenché. Lorsque le nombre de fréquence reçues est de nouveau différent de 0, le compteur est arrêté. Selon  
5 l'invention si un nombre q présent dans le compteur est supérieur à une valeur fixée prédéterminée, alors une alarme est lancée selon laquelle la zone d'ombre est trop grande.

Le nombre q peut être fixé ou être calculé  
10 en fonction de la valeur de service présente dans les informations de contexte.

Les informations de zone d'ombre peuvent être collectées. Sur la base de l'information collectée par les groupes remarquables d'entrée et sortie de zone  
15 d'ombre, et à travers l'usage des informations de la base de données des stations, la localisation géographique des zones d'ombre peut être déterminée, ce qui permet à un opérateur d'identifier la présence et le lieu des zones d'ombre et d'ainsi améliorer la  
20 couverture de son réseau grâce aux utilisateurs d'une application utilisant la méthode proposée, qui deviennent tous ainsi des testeurs de la qualité de service du réseau.

Ainsi selon ce mode de réalisation de  
25 l'invention, on tient un compte du nombre de fréquences reçues pour chacun des groupes courants d'échantillons et que si ce nombre tombe à 0, dénotant que l'on se trouve dans une zone d'ombre du réseau de téléphonie on incrémente un compteur des groupes d'échantillons  
30 courants pour lesquels ce nombre est égal à 0 et que après le premier groupe d'échantillons courants pour

lequel le nombre de fréquences reçues est supérieur à 0, on émet en direction d'un opérateur du réseau un message de détection de zone d'ombre.

L'acquisition des chemins peut être faite  
5 par un ou des terminaux autres que celui ou ceux  
utilisés dans la phase d'exploitation. Les chemins  
acquis sont communiqués, par exemple par le biais du  
même réseau radio, au serveur ou terminaux en charge de  
la phase d'exploitation. Cette configuration permet par  
10 exemple aux directeurs de magasin d'une chaîne de  
magasins d'enregistrer avec leur téléphone mobile une  
aire correspondant à la proximité de leur magasin. La  
description des zones est ensuite téléchargée sur les  
mobiles de clients potentiels intéressés par le biais  
15 du réseau. Ensuite, une application sur le mobile se  
réveille à intervalles réguliers, échantillonne  
l'environnement réseau puis compare le groupe  
d'échantillons obtenu aux différents groupes  
remarquables téléchargés, selon la méthode de  
20 l'invention. Si une des comparaisons est positive,  
l'application envoie un message à un serveur qui  
renvoie en retour au mobile en proximité d'un magasin  
de l'information sur les promotions en cours.

Ainsi selon ce mode de réalisation et  
25 d'utilisation de l'invention, des points remarquables  
couvrant une aire prédéterminée sont enregistrés, la  
phase exploitation du procédé de l'invention est  
réveillée de façon périodique, par exemple entre  
certaines heures, et des informations sont transmises  
30 au terminal mobile si l'application du procédé selon  
l'invention conduit à considérer que le terminal mobile



se trouve dans ladite aire.

Dans le mode de réalisation préféré, il est de plus prévu de prendre en compte les évolutions du réseau qui peuvent intervenir entre la fin de la phase  
5 d'apprentissage et l'instant courant.

Ces évolutions sont généralement de trois sortes :

- Changement d'identifiant local des cellules participant au réseau, par exemple : couple  
10 (canal, BSIC) du réseau GSM, qui n'est unique que dans une petite région géographique
- Addition de nouvelles cellules,
- Retrait de cellules existantes.

15 Le procédé proposé s'adapte aux changements d'identifiants locaux de la manière suivante :

Dans la phase d'apprentissage, pour chaque groupe remarquable, une aire de proximité de la cellule  
20 identifiée par son identifiant global est définie à partir de ses coordonnées géographiques  $(x_a, y_a)$ . Ces coordonnées sont accessibles dans les informations enregistrées au préalable. Dans cette aire, les identifiants locaux des autres cellules qui constituent  
25 des groupes d'échantillons sont uniques et grâce aux informations enregistrées au préalable les identifiants globaux de ces cellules sont ajoutés à chacun des échantillons du groupe. En pratique pour les cas des réseaux GSM et GPRS, l'aire de proximité peut être  
30 définie par exemple par un disque de rayon 6 km ou par un carré de 6 km de côté dont le centre est la cellule identifiée par son identifiant global.

Dans la phase d'exploitation, tous les identifiants locaux des identifiants globaux du trajet considéré peuvent être mis à jour à partir des mises à jour d'une base de donnée des informations du réseau pour mettre à jour les informations préalables enregistrées. Ainsi pour un changement d'identifiant local la mise à jour est effectuée par une connexion aux informations de réseau diffusée sur le réseau.

Si lors de la phase d'exploitation, une comparaison entre un groupe courant d'échantillons et un groupe remarquable est positive mais qu'il est constaté lors de la comparaison qu'une ou plusieurs nouvelles cellules sont reçues, alors ces nouvelles cellules font l'objet d'échantillon additionnels ajoutés au groupe remarquable avec lequel la comparaison du groupe courant est faite, assurant ainsi la maintenance dudit groupe remarquable. De façon optionnelle, une vérification de la base de donnée de réseau peut être effectuée :

- Si les nouvelles cellules sont référencées dans la base de donnée de réseau mais que leur localisation dans la base n'est pas en proximité du chemin à parcourir, une indication d'anomalie est émise ,

Si, en phase d'exploitation la comparaison entre un groupe d'échantillons courant et un groupe remarquable est positive et si de plus lors de cette comparaison une ou plusieurs cellules, vues en phase d'apprentissage, ne sont pas vues en phase d'exploitation, alors ces cellules peuvent être supprimées des informations du chemin à parcourir

enregistré, assurant ainsi la maintenance de celui-ci. De façon optionnelle, une vérification de la base de données réseau peut être effectuée : si les cellules non vues sont toujours présentes dans la base, une  
5 anomalie est signalée.

Une variante du procédé selon l'invention sera maintenant décrite. Il a été vu plus haut que dans le mode actuel de réalisation, le procédé est implémenté sous forme d'un logiciel dans une carte SIM  
10 de la partie mobile d'un téléphone mobile participant au réseau GSM. En un point géographique couvert par le réseau, le nombre de stations qui peuvent être reçues peut aller jusqu'à 32. Les informations sur les fréquences, sous forme de numéros de canaux et les  
15 niveaux de réception ou la valeur des coefficients C1, C2, ne sont accessibles à la carte SIM que pour un petit nombre de ces fréquences qui sont effectivement reçues, par exemple de l'ordre de sept ou moins. Par contre un faible déplacement, ou un simple temps  
20 d'attente, peut suffire à changer l'identité de stations qui sont accessibles à la carte SIM. Ainsi par exemple à un instant t1, la carte SIM enregistrera six stations S1 à S6. Quelques secondes ou quelques mètres plus loin, il est possible que l'identité et les  
25 niveaux qui seront transmis à la carte SIM concerne les stations S1 à S4 et deux autres stations S7 et S8. Cette particularité n'est pas nécessairement limitée au réseau GSM. La variante de réalisation de l'invention qui va être décrite met à profit cette particularité  
30 pour augmenter la fiabilité des indications de présence ou absence.

Selon cette variante, au lieu de comparer entre eux des groupes d'échantillons, on compare entre eux des ensembles de groupes d'échantillons en rafale. Pour cela, au cours de la phase d'exploitation ou au cours de la phase d'apprentissage ou au cours à la fois des phases d'exploitation et d'apprentissage, pour chaque enregistrement périodique de routine d'exploitation de groupes d'échantillons on effectue un ensemble d'enregistrement en rafale. Un enregistrement en rafale est un enregistrement qui est effectué de façon périodique mais avec une fréquence beaucoup plus grande, et donc une période beaucoup plus courte que la période d'enregistrement de routine. Il convient toutefois que la période d'échantillonnage de rafale reste supérieure à la période de re-selection du réseau. Cette période est en GSM de l'ordre de cinq secondes. Par exemple si la période d'enregistrement de routine est de 60 secondes, la période d'enregistrement en rafale pourra être de l'ordre de cinq à dix secondes.

Pour chacun des groupes d'échantillons d'une rafale, on enregistre comme dans le cas d'un enregistrement périodique de routine, les fréquences reçues, les niveaux de réception correspondant à ces fréquences, et éventuellement les coefficients C1, C2.

Pour chacune des fréquences se trouvant au moins une fois dans l'un des q groupes, on détermine au moins un niveau Rx qui peut être l'un parmi un niveau minimum de réception Rmin, un niveau maximum de réception Rmax, et un niveau moyen Rm. Le niveau minimum de réception Rmin, par exemple est pour une

fréquence que l'on retrouve par exemple dans un nombre  $l$  inférieur à  $q$ , des  $q$  groupes d'échantillons de la rafale, le niveau de réception qui est le plus faible des  $l$  niveaux. Le niveau maximum de réception  $R_{max}$  est le niveau le plus élevé des  $l$  niveaux. Le niveau moyen  $R_m$  est obtenu en faisant la moyenne des  $l$  niveaux. On peut faire de même pour les coefficients  $C_1$  et  $C_2$ . Les niveaux ainsi obtenus sont des niveaux  $R_x$  ou  $C_x$ , qui sont des niveaux de la rafale.

10 On enregistre cette ou ces valeurs de niveau de réception  $R_x$  ou  $C_x$  pour ladite rafale.

Si par exemple, au cours de la phase d'apprentissage, l'enregistrement des groupes remarquables est effectué en rafale, on va pour la détermination d'un ensemble de groupes remarquables suivant comparer la valeur  $R_x$  de l'ensemble courant de groupes en rafale avec la valeur  $R_x$  de même nature de l'ensemble de groupes remarquables précédent. Cela suppose comme dans le cas général qu'un premier ensemble de groupes remarquables a été déterminé.

20 Un ensemble de groupes courants en rafale est déclaré ordinaire par opposition à remarquable par comparaison au dernier ensemble de groupes remarquables enregistré si l'une au moins ou une combinaison des conditions ci-après est remplie :

selon une première condition de comparaison d'ensembles de groupes en rafale,

- le nombre de fréquences reçues pour l'ensemble de groupes courants qui sont identiques à des fréquences reçues pour ledit ensemble remarquable

de groupes précédent, est supérieur à un pourcentage a% fixé,

selon une seconde condition,

5 - le nombre de fréquences reçues pour l'ensemble de groupes courants, qui sont différentes des fréquences reçues pour ledit ensemble remarquable de groupes précédent de comparaison est inférieur audit pourcentage b% fixé,

selon une troisième condition,

10 - il existe pour un nombre t inférieur ou égal au nombre de fréquences présentes à la fois dans l'ensemble de groupes en rafale courant et dans l'ensemble de groupes en rafale remarquable précédent, une variation de niveau de réception inférieure en  
15 pourcentage à un seuil prédéterminé d% entre un niveau de réception associé au groupe courant et un niveau de réception de même nature associé audit groupe remarquable de comparaison.

Lorsque à la fois des phases  
20 d'apprentissage et d'exploitation font l'objet d'enregistrements de groupes en rafale, les comparaisons de niveau entre un groupe courant et l'ensemble remarquable précédent de groupes se font entre niveaux de même nature. Par exemple un niveau  $R_{\min}$   
25 courant avec un niveau  $R_{\min}$  de l'ensemble remarquable.

Lorsque l'un seulement des enregistrement se fait en avec ensemble de groupe en rafale, il est admis que la valeur de niveau associé à une fréquence selon l'enregistrement de routine est à la fois la  
30 valeur minimum, moyenne et maximum.

De préférence, le niveau de seuil d% et le

nombre  $t$  sont une fonction de la valeur du niveau de réception Rx de comparaison du groupe remarquable de comparaison.

## REVENDICATIONS

1) Procédé de suivi d'un chemin à parcourir par un terminal mobile, capable de recevoir des ondes électromagnétiques, ces ondes étant émises par une ou plusieurs stations d'émission, le suivi de chemin étant réalisé par une plate-forme d'exploitation, caractérisé en ce que le procédé comporte :

1) une phase d'apprentissage, cette phase d'apprentissage comportant

a)- un parcours initial de reconnaissance du chemin, au cours duquel est effectué un enregistrement périodique de routine d'apprentissage dans une mémoire de parcours accessible par la plate-forme d'exploitation, de groupes successifs d'échantillons, un échantillon comportant au moins une valeur de chacune des fréquences reçues par le terminal mobile à chacune des positions géographiques où se trouve le terminal mobile au moment de cet enregistrement périodique, et un niveau de réception associé à cette fréquence, un enregistrement périodique de rang  $k$  comportant un groupe  $k$  de  $p_k$  échantillons, le nombre entier  $p_k$  étant égal au nombre des fréquences différentes reçues lors dudit enregistrement,

b)- une comparaison des niveaux reçus entre un groupe de  $p_n$  échantillons enregistrés lors d'un échantillonnage courant de rang  $n$  et au moins l'un des groupes précédents d'échantillons enregistrés de rang inférieur à  $n$ , un critère de comparaison permettant de discriminer des groupes remarquables d'échantillons et des groupes ordinaires d'échantillons,



2) une phase d'exploitation au cours de laquelle le terminal mobile parcourt le trajet prédéfini cette phase d'exploitation comportant

a)- un enregistrement périodique de routine  
5 d'exploitation de groupes de  $P_j$  échantillons d'exploitation, un échantillon d'exploitation comportant au moins une valeur de chacune des fréquences reçues par le terminal mobile à chacune des positions géographiques où se trouve le terminal mobile  
10 au moment de cet enregistrement périodique d'exploitation, et un niveau de réception associé à cette fréquence, le nombre  $P_j$  d'échantillons étant égal au nombre de fréquences reçues lors de l'enregistrement d'exploitation de rang  $j$ ,

b)- une comparaison de chaque groupe  
15 d'échantillons d'exploitation avec au moins l'un des groupes remarquables d'échantillons, la comparaison produisant un résultat de comparaison positif si selon le critère de comparaison retenu pour la phase  
20 d'apprentissage, le résultat de comparaison conduit à déterminer que ledit groupe courant aurait été classé comme ordinaire,

c)- une indication de présence relative au  
25 fait que le terminal mobile se trouve ou non sur le chemin à parcourir en cas de résultat de comparaison positif, et une indication d'absence dans le cas contraire, cette indication étant enregistrée,

d)- une exploitation de une ou plusieurs  
30 des indications de présence ou absence enregistrées pour décider si le terminal mobile se trouve ou non sur le chemin à parcourir.

**2)** Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le ou les groupe(s) de rang inférieur à  $n$  avec lequel ou lesquels une comparaison du groupe de rang  $n$  est effectuée pour déterminer que ledit groupe de rang  $n$  est ou non un groupe remarquable est ou sont un groupe ou des groupes remarquables, un premier groupe remarquable de rang  $r$  le plus petit ayant été déterminé autrement que par une comparaison avec des groupes remarquables.

10 **3)** Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que le premier groupe remarquable est le premier groupe enregistré.

**4)** Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que la détermination d'un groupe remarquable est effectuée par une comparaison entre le groupe courant et le groupe remarquable précédent d'échantillons, ayant le rang  $r$  de groupe remarquable le plus élevé.

20 **5)** Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la détermination d'un groupe remarquable est effectuée par des comparaisons successives deux à deux des échantillons des  $i$  derniers groupes consécutifs enregistrés le dernier groupe d'échantillons enregistré ayant un rang  $n$ , et le premier des  $i$  derniers groupes ayant le rang  $n-i$ , un ou plusieurs groupes remarquables pouvant résulter de cette comparaison.

**6)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que, il comporte :

30 0) une phase préparatoire d'enregistrement dans une mémoire d'exploitation accessible par la

plate-forme d'exploitation, d'informations de  
 corrélation relatives à chacune des stations d'émission  
 qui peuvent être reçues à l'intérieur d'une grande zone  
 géographique englobant au minimum une petite zone  
 5 géographique dans laquelle se trouve le chemin à  
 parcourir, ces informations permettant seule ou  
 éventuellement en combinaison avec d'autres  
 informations de corrélation préenregistrées, de  
 corréler sur le chemin à parcourir, une fréquence reçue  
 10 avec la position géographique et l'identité de la  
 station d'émission de cette fréquence, et au cours de  
 la phase d'apprentissage

- une corrélation pour les groupes  
 remarquables d'échantillons entre les niveaux et les  
 15 fréquences reçues d'une part, et les informations de  
 corrélation enregistrées au cours de la phase  
 préalable, cette corrélation permettant de relier  
 chaque fréquence et niveau associé dudit groupe  
 remarquable avec une identité de station les ayant  
 20 émis.

**7)** Procédé selon l'une des revendications 1  
 à 6 caractérisé en ce que en phase d'apprentissage,

- le critère de discrimination permettant  
 de distinguer un groupe remarquable d'un groupe  
 25 ordinaire est le suivant : un groupe est ordinaire si  
 l'une au moins ou une combinaison des conditions  
 suivantes résultant de la comparaison entre un groupe  
 d'échantillons de rang  $n$  et le dernier groupe  
 remarquable identifié d'échantillons est vérifiée :

30 selon une première condition,

- le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant qui sont identiques à des fréquences reçues pour ledit groupe remarquable, est supérieur à un pourcentage a% fixé,

5                   selon une seconde condition

- le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant, qui sont différentes des fréquences reçues pour ledit groupe remarquable de comparaison est inférieur audit pourcentage b% fixé,

10                   selon une troisième condition

- il existe un pourcentage de variation de niveau de réception inférieur à un seuil en pourcentage prédéterminé entre un niveau de réception associé à une fréquence du groupe courant et un niveau de réception associé à la même dite fréquence de l'un des échantillons dudit enregistrement remarquable de comparaison et ceci pour un pourcentage minimum c% fixé des fréquences présentes à la fois dans l'échantillon remarquable et dans l'échantillon courant, si le groupe  
15 n'a pas été trouvé ordinaire, il est remarquable.

**8)** Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que la phase d'apprentissage est étendue à plusieurs passages sur le chemin après l'enregistrement initial, et si au cours de l'un des  
25 passages un groupe courant qui compte tenu de la variation de son rang après le dernier groupe remarquable enregistré devrait être un groupe ordinaire est détecté comme remarquable en fonction des critères utilisés, l'utilisateur est interrogé pour savoir s'il  
30 se trouve ou non sur le chemin,

s'il confirme qu'il se trouve bien sur le chemin à parcourir, l'utilisateur est invité à cocher une réponse,

5 si la réponse est affirmative, une ou plusieurs des valeurs parmi le seuil de variation de niveau ou a% ou b% ou c% sont modifiés afin que la comparaison entre le dernier groupe remarquable et ledit groupe courant conduise à un point ordinaire.

10 **9)** Procédé selon l'une des revendications 6 ou 7 en tant qu'elle dépend de la revendication 6 caractérisé en ce que, l'une des informations de corrélation reçues par le terminal mobile est une information relative à l'identité d'une station qui rend un service particulier au terminal mobile.

15 **10)** Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce que

- le critère de discrimination entre un groupe ordinaire et un groupe remarquable est le suivant : un groupe d'échantillons est ordinaire si  
20 l'une au moins ou une combinaison des conditions suivantes résultant de la comparaison entre un groupe d'échantillons courant et le groupe remarquable d'échantillons précédent est remplie :

selon une première condition

25 - le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant qui sont identiques à des fréquences reçues pour ledit groupe remarquable, est supérieur à un pourcentage a% fixé,

selon une seconde condition

30 - le nombre de fréquences reçues pour le groupe courant, qui sont différentes des fréquences

reçues pour ledit groupe remarquable de comparaison est inférieur audit pourcentage b% fixé,

selon une troisième condition

5 - il existe un pourcentage de variation de  
niveau de réception inférieur à un seuil en pourcentage  
prédéterminé entre un niveau de réception associé à une  
fréquence du groupe courant et un niveau de réception  
associé à la même dite fréquence de l'un des  
échantillons dudit enregistrement remarquable de  
10 comparaison et ceci pour un pourcentage minimum c% fixé  
des fréquences présentes à la fois dans l'échantillon  
remarquable et dans l'échantillon courant, si le groupe  
n'a pas été trouvé ordinaire, il est remarquable,

selon une quatrième condition

15 il est constaté pour le groupe courant que  
l'identité de la station rendant le service particulier  
n'est pas identique à l'identité de celle qui le  
rendait pour le groupe remarquable de comparaison.

**11)** Procédé selon l'une des revendications  
20 1 à 10 caractérisé en ce que l'on enregistre au cours  
de la phase d'apprentissage des valeurs de un ou  
plusieurs coefficients dont la valeur ou la variation  
de valeur est prise en compte par le réseau de  
téléphonie mobile pour déterminer un changement d'une  
25 station rendant un service particulier au terminal  
mobile.

**12)** Procédé selon la revendication 11  
caractérisé en ce que figure en outre parmi les  
conditions conduisant seule ou en combinaison avec une  
30 ou plusieurs des autres conditions prévues à la  
revendication 10, à déclarer qu'un groupe

d'enregistrement est remarquable, une variation supérieure à un seuil fixé de un ou plusieurs desdits coefficients dont la valeur ou la variation de valeur est prise en compte par le terminal mobile pour  
5 déterminer un changement d'une station rendant un service particulier au terminal mobile.

**13)** Procédé selon la revendication 6 caractérisé en ce que au cours de la phase préalable on enregistre des valeurs ou des plages de valeurs de  
10 paramètres définissant ensemble un espace de contexte, et que au cours des phases d'apprentissage ou d'exploitation ou dans une phase préliminaire de configuration,

on détermine une situation actuelle dans  
15 l'espace de contexte et que

l'on modifie la fréquence des enregistrements suivants en fonction de la situation actuelle dans l'espace de contexte.

**14)** Procédé selon la revendication 13 caractérisé en ce que les valeurs ou plages de valeurs  
20 sont choisies parmi un ou plusieurs des paramètres de contexte ci après,

des plages de valeur résiduelle de charge de batterie,

25 des valeurs définissant une qualité de la localisation,

des plages de valeur de quantité de mémoire restante

**15)** Procédé selon l'une des revendications  
30 13 ou 14 caractérisé en ce que la fréquence des enregistrements suivants est modifiée en tenant compte

en outre du nombre de fréquences reçues lors d'un enregistrement courant et de leurs niveaux respectifs.

5       **16)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 15 caractérisé en ce que lors de la phase d'apprentissage, on enregistre lors de l'acquisition de groupes remarquables d'échantillons une durée écoulée depuis le début du parcours.

10       **17)** Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 16 caractérisé en ce que au cours de l'étape 1a de la phase d'apprentissage, pour chaque enregistrement périodique de groupes d'échantillons on effectue un ensemble d'enregistrements en rafale, ledit ensemble d'enregistrements en rafale comportant un nombre  $q$  de groupes d'échantillons enregistrés  
15       périodiquement selon une période de rafale telle que le produit de la période de rafale par le nombre  $q$  d'enregistrements dudit ensemble d'enregistrements en rafale soit inférieur à la moitié de la période de routine, et en ce que pour chacun des ensembles de  
20       groupes d'échantillons en rafale,

      - on enregistre, les fréquences reçues, les niveaux de réception correspondant à ces fréquences,

      - pour chacune des fréquences se trouvant au moins une fois dans l'un des ensembles de  $q$  groupes,  
25       on détermine au moins un niveau  $R_x$  qui peut être l'un parmi un niveau minimum de réception  $R_{\min}$ , un niveau maximum de réception  $R_{\max}$ , et un niveau moyen  $R_m$  et l'on enregistre cette ou ces valeurs de niveau de réception pour ledit ensemble de groupes,

30       et en ce que



un premier ensemble de groupes ayant été déclaré remarquable,

un ensemble courant de groupes en rafale est déclaré ordinaire, c'est à dire non remarquable,  
5 par comparaison au dernier ensemble remarquable de groupe enregistré si l'une au moins ou une combinaison des conditions ci-après est remplie :

selon une première condition de comparaison d'ensembles de groupes en rafale,

10 - le nombre de fréquences reçues pour l'ensemble courant de groupes qui sont identiques à des fréquences reçues pour ledit ensemble remarquable de groupes, est supérieur à un pourcentage a% fixé,

selon une seconde condition,

15 - le nombre de fréquences reçues pour l'ensemble courant de groupes, qui sont différentes des fréquences reçues pour ledit ensemble remarquable de groupes de comparaison est inférieur audit pourcentage b% fixé,

20 selon une troisième condition,

- il existe pour un nombre t inférieur ou égal au nombre de fréquences présentes à la fois dans l'ensemble courant de groupes en rafale et dans l'ensemble remarquable précédent de groupes en rafale,  
25 une variation de niveau de réception inférieure en pourcentage à un seuil prédéterminé d% entre un niveau de réception associé à l'ensemble courant et un niveau de réception de même nature associé audit ensemble remarquable de comparaison.

30 **18)** Procédé selon la revendication 17 caractérisé en ce que le niveau de seuil d% et le

nombre t sont une fonction de la valeur du niveau de réception  $R_x$  de comparaison du groupe remarquable de comparaison.

**19)** Procédé selon l'une des revendications 5 6 à 18 caractérisé en ce que dans la phase préalable on détermine le choix de combinaison des conditions qui si elles sont remplies conduisent seule ou en combinaison avec d'autres à la détermination d'un point remarquable ainsi que les valeurs des pourcentages a b et c% en 10 fonction :

- de la qualité du service,
- des caractéristiques du réseau radio,
- de la longueur moyenne des chemins,
- de la place mémoire disponible,
- 15 - de la durée de vie restante moyenne de la batterie du mobile

**20)** Procédé selon la revendication 16 ou la revendication 17 en tant qu'elle dépend de la revendication 16 caractérisé en ce que au cours de la 20 phase d'exploitation un résultat de comparaison entre un groupe courant et le groupe remarquable précédent est considéré comme positif non seulement si selon le critère de comparaison retenu pour la phase d'apprentissage, le résultat de comparaison conduit à 25 déterminer que ledit groupe courant aurait été classé comme ordinaire, mais que de plus, le temps écoulé depuis le début du parcours d'exploitation pour arriver audit enregistrement remarquable avec lequel le groupe courant est comparé est égal, avec une marge 30 prédéterminée en plus ou en moins, au temps écoulé lors de la phase d'apprentissage depuis le début du parcours

d'apprentissage pour arriver à ce même enregistrement remarquable.

**21)** Procédé selon l'une des revendications 1, ou 16 à 20 caractérisé en ce que au cours de la phase d'exploitation, pour chaque enregistrement périodique de routine d'exploitation de groupes d'échantillons on effectue un ensemble d'enregistrements en rafale, ledit ensemble d'enregistrements en rafale comportant un nombre  $q$  de groupes d'échantillons enregistrés périodiquement selon une période de rafale telle que le produit de la période de rafale par le nombre  $q$  d'enregistrements dudit ensemble en rafale soit inférieur à la moitié de la période de routine d'exploitation, et en ce que pour chacun des ensembles de groupes d'échantillons d'une rafale,

- on enregistre, les fréquences reçues, les niveaux de réception correspondant à ces fréquences,

- pour chacune des fréquences se trouvant au moins une fois dans l'un des ensembles de  $q$  groupes, on détermine au moins un niveau  $R_x$  qui peut être l'un parmi un niveau minimum de réception  $R_{\min}$ , un niveau maximum de réception  $R_{\max}$ , et un niveau moyen  $R_m$  et l'on enregistre cette ou ces valeurs de niveau de réception pour ledit ensemble de groupes, et en ce que un résultat de comparaison est positif les critères de comparaison appliqués lors de la phase d'apprentissage auraient conduit pour cette comparaison à un groupe ordinaire d'échantillons, les niveaux de réception d'un groupe d'échantillons remarquable qui n'a pas été déterminé par un enregistrement d'apprentissage en

rafale étant considéré dans ce cas comme étant simultanément un niveau maximum, minimum, et moyen.

5           **22)** Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que si aucun des résultats de comparaison n'est positif, on recommence la comparaison du groupe courant d'échantillons avec chacun des autres groupes remarquables une comparaison positive entre le groupe courant et l'un des groupes remarquables conduisant à une indication de présence et  
10 en ce que si aucune des comparaisons ne conduit à un résultat positif il est produit une indication de non présence.

**23)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 21 caractérisé en ce que si aucun des résultats de  
15 comparaison n'est positif, on recommence la comparaison du groupe courant d'échantillons avec chacun des autres groupes remarquables, une comparaison positive entre le groupe courant et l'un des groupes remarquables conduisant à une indication de présence et en ce que si  
20 aucune des comparaisons ne conduit à un résultat positif, on recommence la comparaison pour un nombre h de groupes d'exploitation suivants avec les groupes remarquables et que une indication de présence est délivrée si un rapport entre un nombre de comparaisons  
25 positives résultant de la comparaison avec les h groupes d'échantillons d'exploitation pour lesquels une comparaison a été faite et h est supérieur à un seuil prédéterminé, une indication de non présence étant délivré dans le cas contraire.

30           **24)** Procédé selon l'une des revendications 1 à 21 caractérisé en ce que si aucun des résultats de

comparaison n'est positif, on recommence la comparaison du groupe courant d'échantillons avec chacun des autres groupes remarquables, une comparaison positive entre le groupe courant et l'un des groupes remarquables conduisant à une indication de présence et en ce que si aucune des comparaisons ne conduit à un résultat positif, on recommence la comparaison pour un nombre h de groupes d'exploitation suivants avec les groupes remarquables et que une indication de présence est délivrée si un rapport entre un nombre de comparaisons positives résultant de la comparaison avec les h groupes d'échantillons d'exploitation pour lesquels une comparaison a été faite et h est supérieur à un seuil prédéterminé, et si de plus il est constaté une progression cohérente du rang des groupes remarquables pour lesquels une comparaison positive a été enregistrée, une indication de non présence étant délivré dans le cas contraire.

**25)** Procédé selon l'une des revendications 23 ou 24 caractérisé en ce que le nombre h est défini en prenant en compte une valeur de service se trouvant dans les données de contexte enregistrées au préalable.

**26)** Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, il comporte une étape d'effacement des enregistrements de groupes ordinaires d'échantillons.

**27)** Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que, au cours de la phase d'apprentissage on tient un compte du nombre de fréquences reçues pour chacun des groupes courants d'échantillons et que si ce nombre tombe à 0, dénotant

que l'on se trouve dans une zone d'ombre du réseau de téléphonie on incrémente un compteur des groupes d'échantillons courants pour lesquels ce nombre est égal à 0 et que après le premier groupe d'échantillons courants pour lequel le nombre de fréquences reçues est supérieur à 0, on émet en direction d'un opérateur du réseau un message de détection de zone d'ombre.

**28)** Programme informatique comprenant des moyens de code de programme informatique adaptés pour exécuter toutes les étapes de la revendication 1 lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur, qui peut se trouver entre autres sur un terminal mobile ou un serveur.

**29)** Programme informatique selon la revendication 28 incorporé sur un support exploitable par ordinateur.

**30)** Programme informatique selon la revendication 25 incorporé sur plusieurs supports, chaque support contenant des instructions exploitables par ordinateur, ces instructions étant adaptées pour exécuter une partie des étapes de la revendication 1, et des instructions de liaison pour envoyer des données ou des instructions vers l'extérieur.

**31)** support ou ensemble de supports de données numérique, contenant un programme pour exécuter les étapes de la revendications 1.

**32)** Utilisation du procédé selon l'une des revendications 1 à 27 caractérisé en ce que des points remarquables couvrant une aire prédéterminée sont enregistrés, la phase exploitation du procédé est réveillée de façon périodique, et des informations sont

transmises au terminal mobile, si l'application du procédé selon l'invention conduit à considérer que le terminal mobile se trouve dans ladite aire prédéterminée.

5

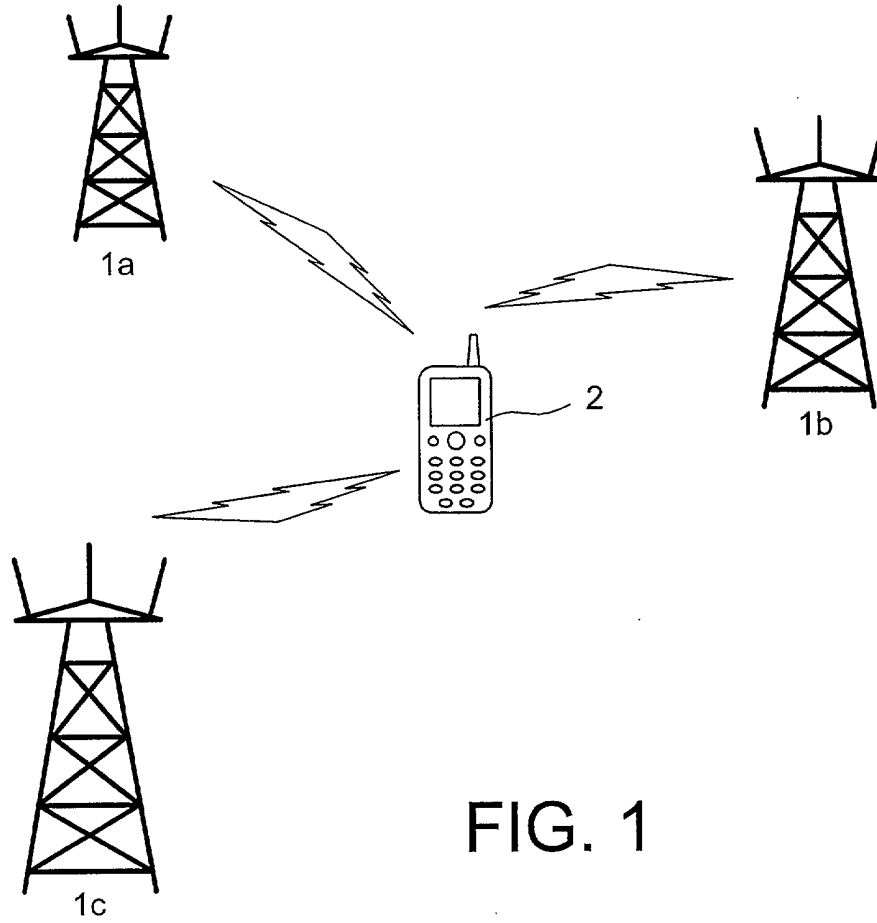


FIG. 1



○  
1e

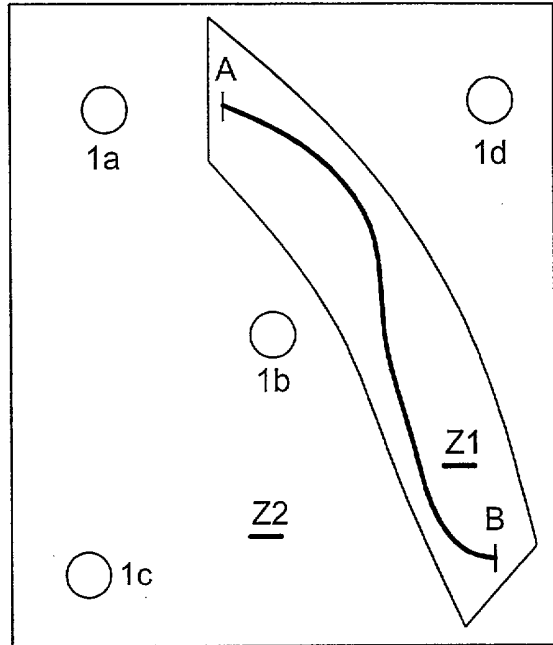


FIG. 2

○  
1e

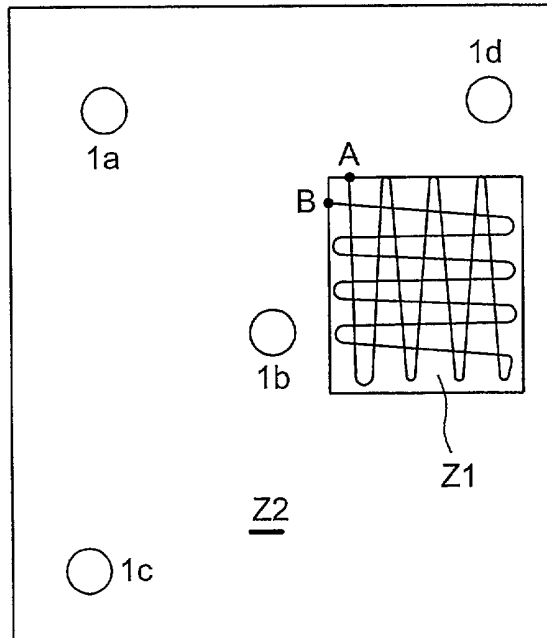


FIG. 3

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 022 578 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 26 juillet 2000 (2000-07-26)  * alinéas [0007],[0010]-[0012],[0021]-[0024],[0027],[0033],[0098]-[0103]; revendications 1,2,9,12,13; figures 1,14,25A,31 * ---	1-7, 9-12,16, 19, 22-26, 28-32	G01S3/00 H04Q7/20
X	GB 2 329 801 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 31 mars 1999 (1999-03-31)  * page 10, ligne 1 - page 28, ligne 2 * * page 34, ligne 19 - page 81, ligne 18; revendications 1-3; figures 1,2 * ---	1-7, 9-12,16, 19,28-32	
X	US 6 393 294 B1 (PEREZ-BREVA LUIS ET AL) 21 mai 2002 (2002-05-21)  * colonne 1, ligne 11 - colonne 9, ligne 49; figure 9 * ---	1-7, 9-12,16, 19,28-32	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
X	DE 101 18 777 A (DAESLER JUERGEN) 5 décembre 2002 (2002-12-05) * alinéas [0014]-[0018],[0024]-[0037] * ---	1-7, 28-32	G01S H04Q
A	GASPARD I ET AL: "Position assignment in digital cellular mobile radio networks (e.g. GSM) derived from measurements at the protocol interface" VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 1997, IEEE 47TH PHOENIX, AZ, USA 4-7 MAY 1997, NEW YORK, NY, USA, IEEE, US, 4 mai 1997 (1997-05-04), pages 592-596, XP010228911 ISBN: 0-7803-3659-3 * le document en entier * -----	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 mars 2004		Mercier, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

1200702

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0350554 FA 639553**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-03-2004

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1022578	A	26-07-2000	JP	2000213948 A	04-08-2000
			EP	1022578 A2	26-07-2000
-----					
GB 2329801	A	31-03-1999	JP	3161334 B2	25-04-2001
			JP	10051840 A	20-02-1998
			CN	1164807 A	12-11-1997
			GB	2311697 A ,B	01-10-1997
			HK	1001650 A1	07-04-2000
			HK	1016807 A1	20-04-2000
			JP	3165391 B2	14-05-2001
			JP	10094040 A	10-04-1998
			SG	97756 A1	20-08-2003
			US	6275190 B1	14-08-2001
			US	6304218 B1	16-10-2001
			US	6362783 B1	26-03-2002
			US	6359587 B1	19-03-2002
			US	6259406 B1	10-07-2001
			US	6140964 A	31-10-2000
-----					
US 6393294	B1	21-05-2002	US	6269246 B1	31-07-2001
			AU	5094101 A	03-10-2001
			EP	1273184 A1	08-01-2003
			WO	0172060 A1	27-09-2001
			US	2003008668 A1	09-01-2003
			AU	6256199 A	10-04-2000
			WO	0018148 A1	30-03-2000
			US	2003064735 A1	03-04-2003
-----					
DE 10118777	A	05-12-2002	DE	10118777 A1	05-12-2002
-----					