

14 novembre 2016

Tous les documents du cycle
« autour d'Internet »
sont ici :

www.lesquere.fr/utt

ainsi que mon adresse mail
pour me contacter

14 novembre 2016

6 sujets proposés :

23 personnes ont répondu MERCI !

La géolocalisation	14
Les différentes connexions à Internet	13
La notion d'arbre en informatique	12
Les images numériques	9
Les sites internet	9
La vidéo sur Internet	7



vous pouvez me proposer
des sujets pour l'an prochain

14 novembre 2016

L'informatique cette année à l'UTT

20/10 16h Mme Libourel

base de données, évolutions actuelles

14/11 14h30 A Quéré

la géolocalisation et ses applications,

23/1 14h30 A Quéré

la notion d'arbre en informatique,

15/3 16h (*) M. Maseglia

comprendre l'informatique et les sciences du numérique... sans ordinateur !

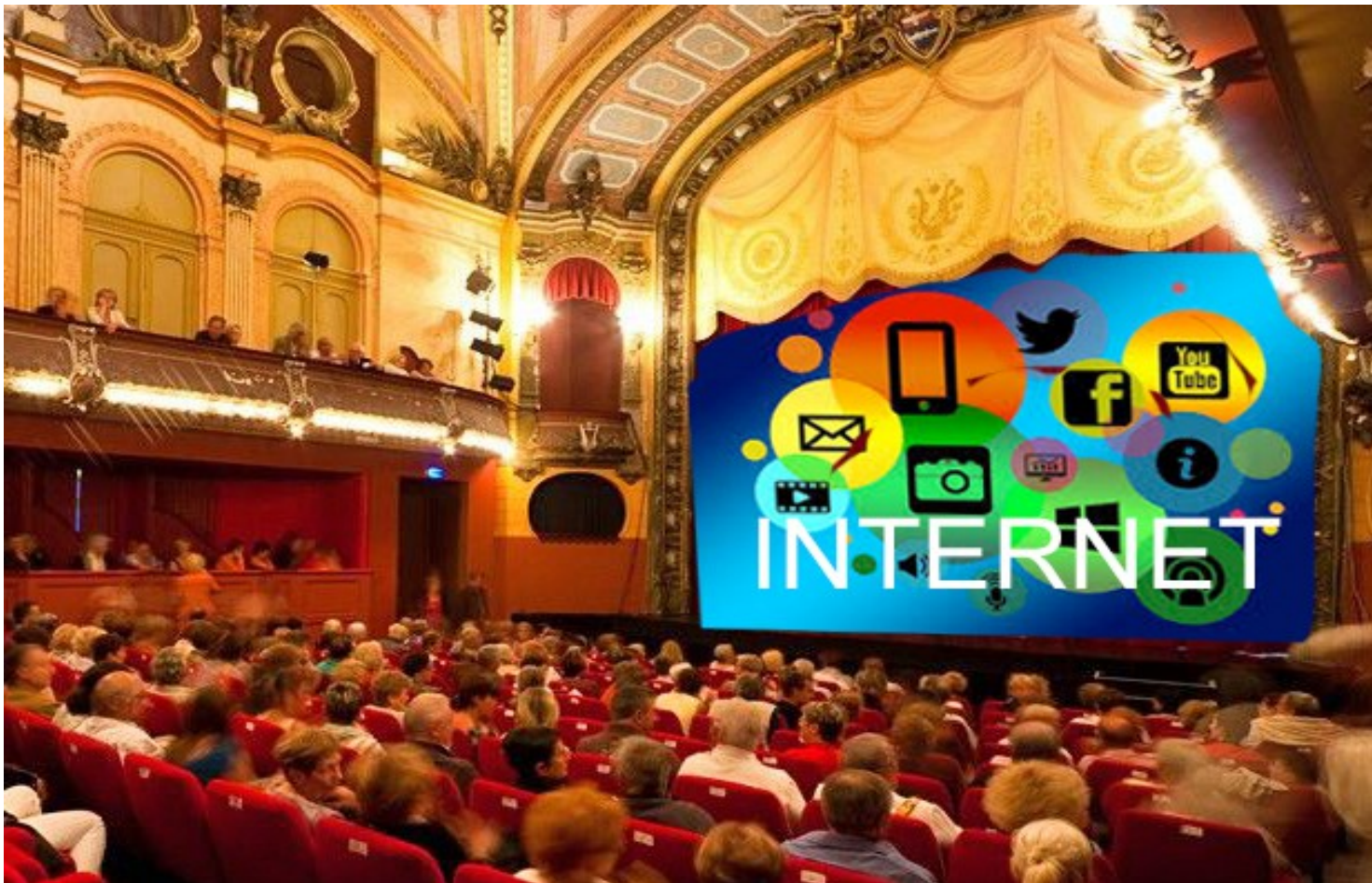
5/5 14h30 A Quéré :

les différentes connexions à Internet (3G, 4G, Wifi,...).



(*) attention : salle Belvédère Corum

Au fait des exposés pourquoi ?





Pour voir l'envers du décor

La géolocalisation c'est GIGANTESQUE



militaire



civil



Google



Microsoft

La géolocalisation c'est GIGANTESQUE

~~militaire~~



civil



quelques éléments seulement

Google



Microsoft



La géolocalisation

1 définitions

2 méthodes

3 avec internet

quelques applications

pratiques ou abusives ?

4 aspects juridiques et conclusion



La géolocalisation

1 définitions



La géolocalisation

Géo-localisation ?

Qui vient de local lieu locus (endroit)

ou géo-positionnement ?

qui vient de positum, supin de ponere, poser, placer

(Global Positioning System)

La géolocalisation



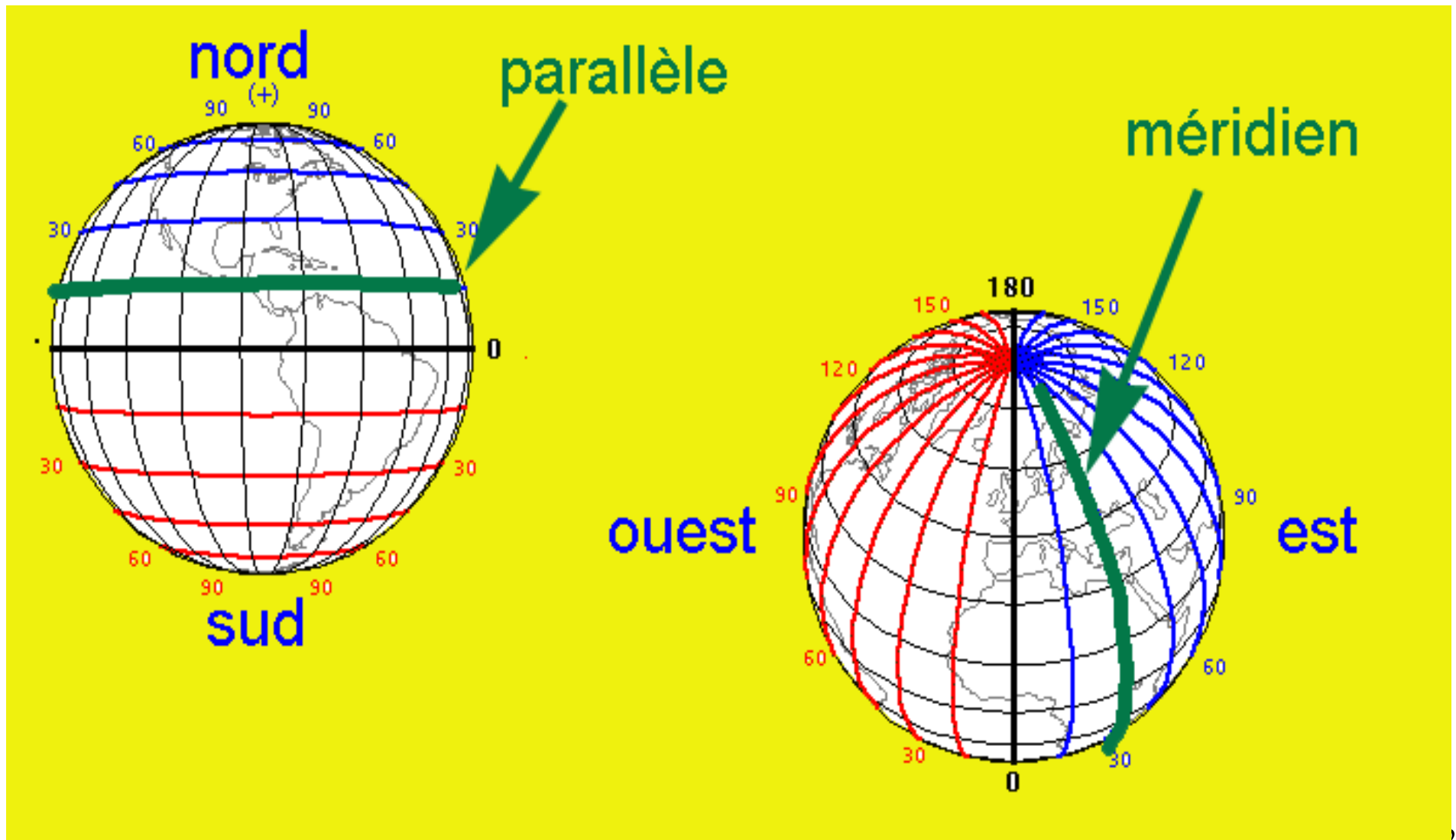
La
question :

Où suis je ?

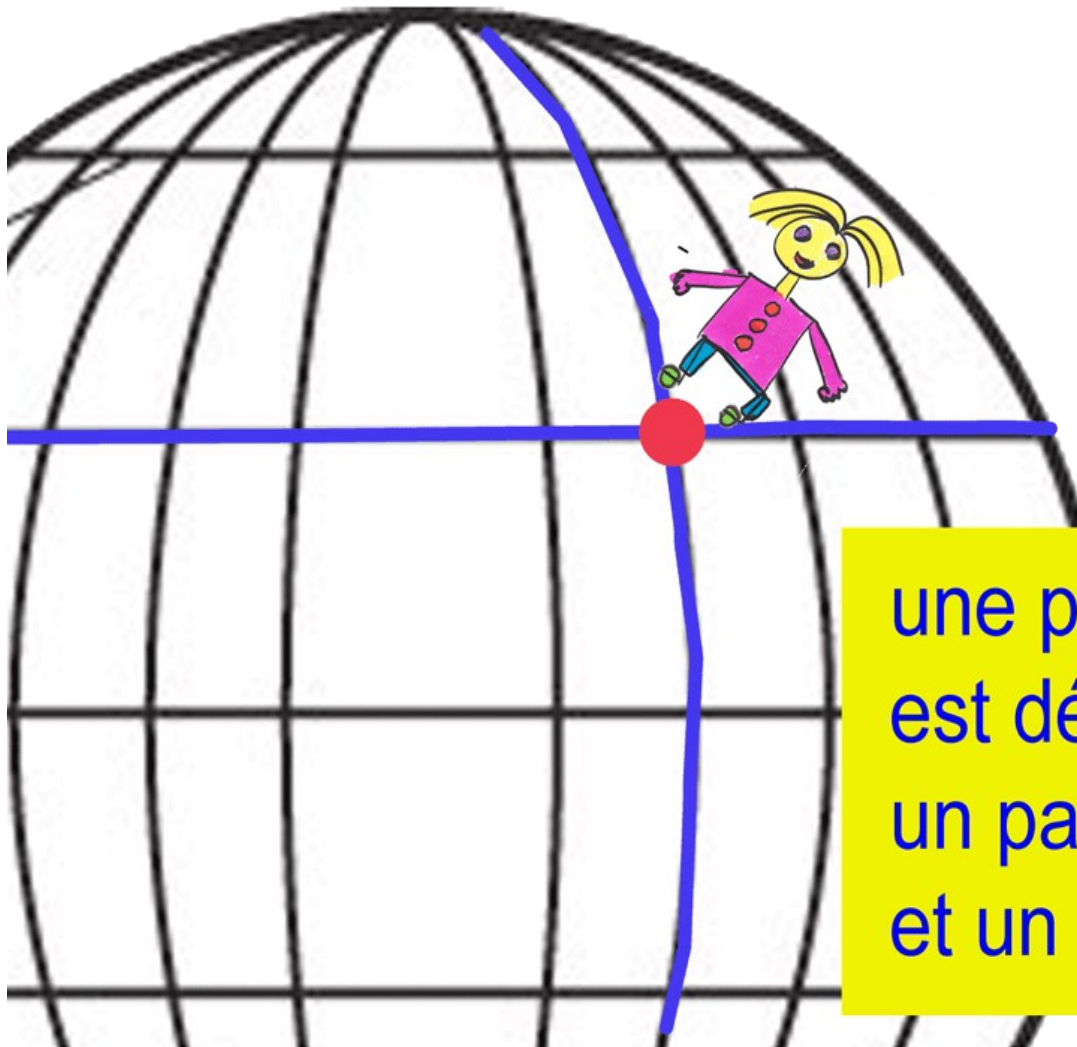
et aussi :

Où est-il ?

La géolocalisation

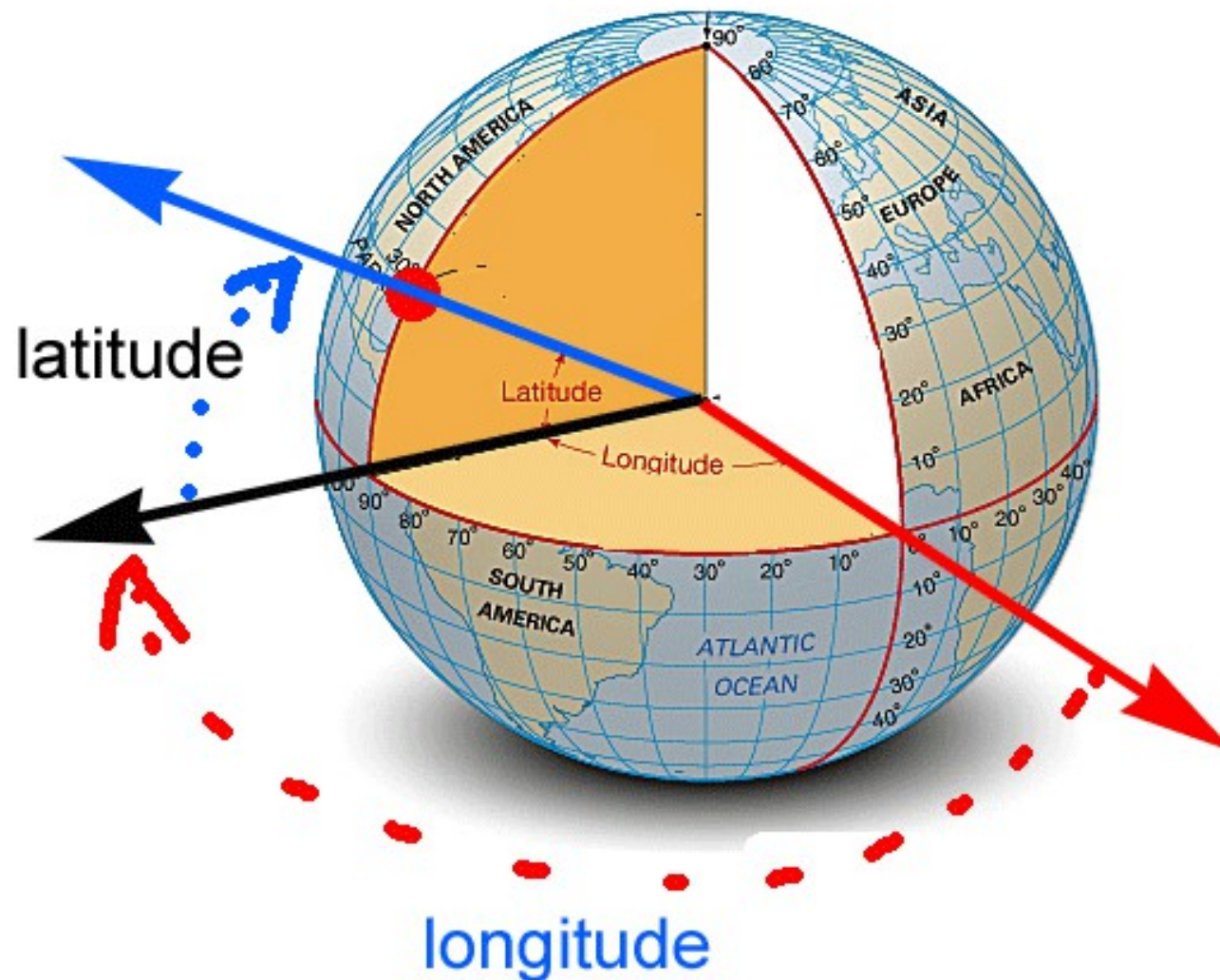


La géolocalisation

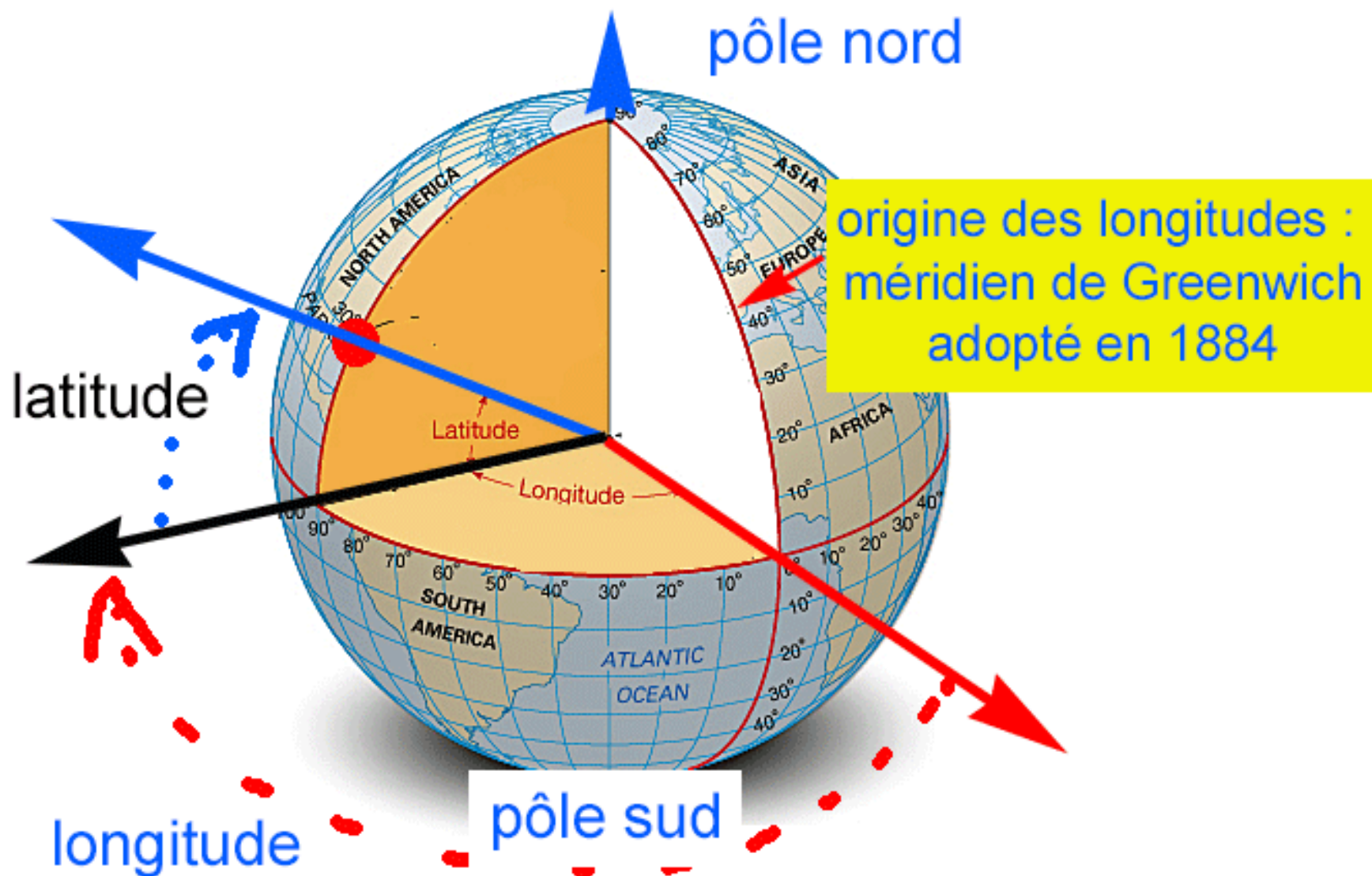


une position
est déterminée par
un parallèle (latitude)
et un méridien (longitude)

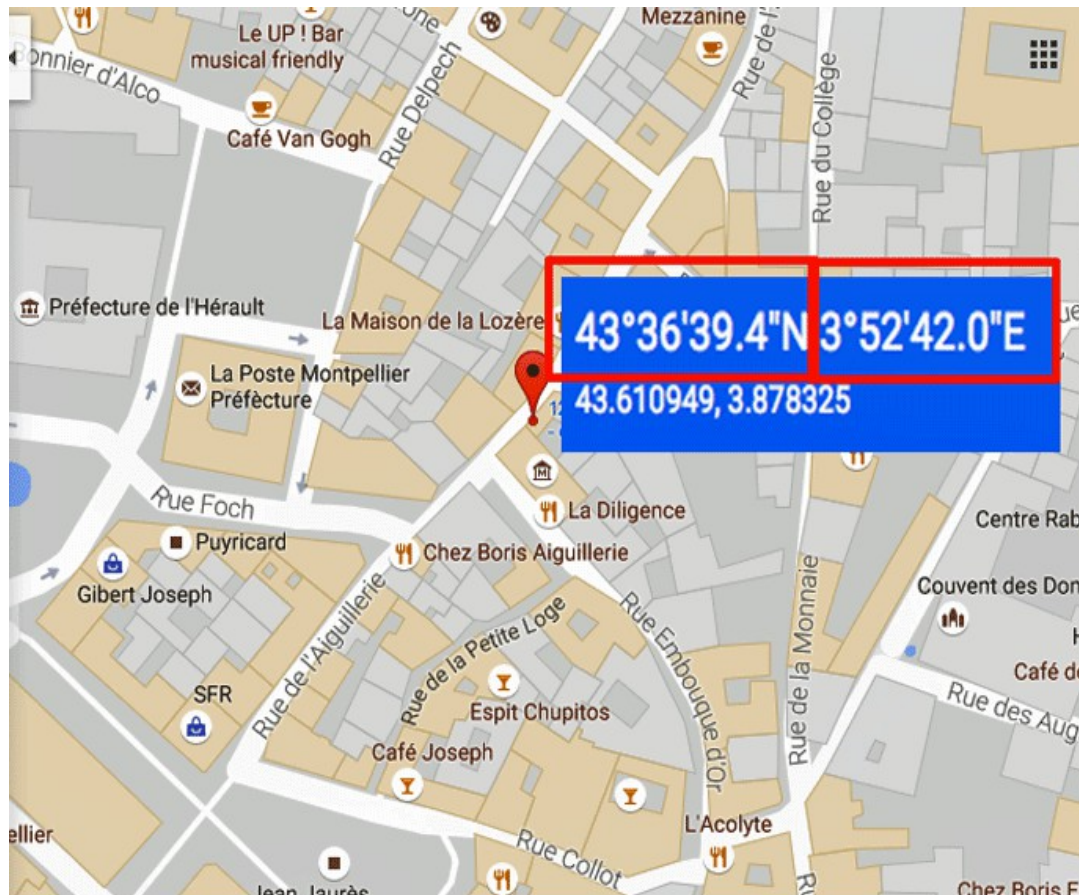
La géolocalisation



La géolocalisation



La géolocalisation



exemple
de coordonnées

latitude :

43°36'39.4"N

longitude :

3°52'42.0"E

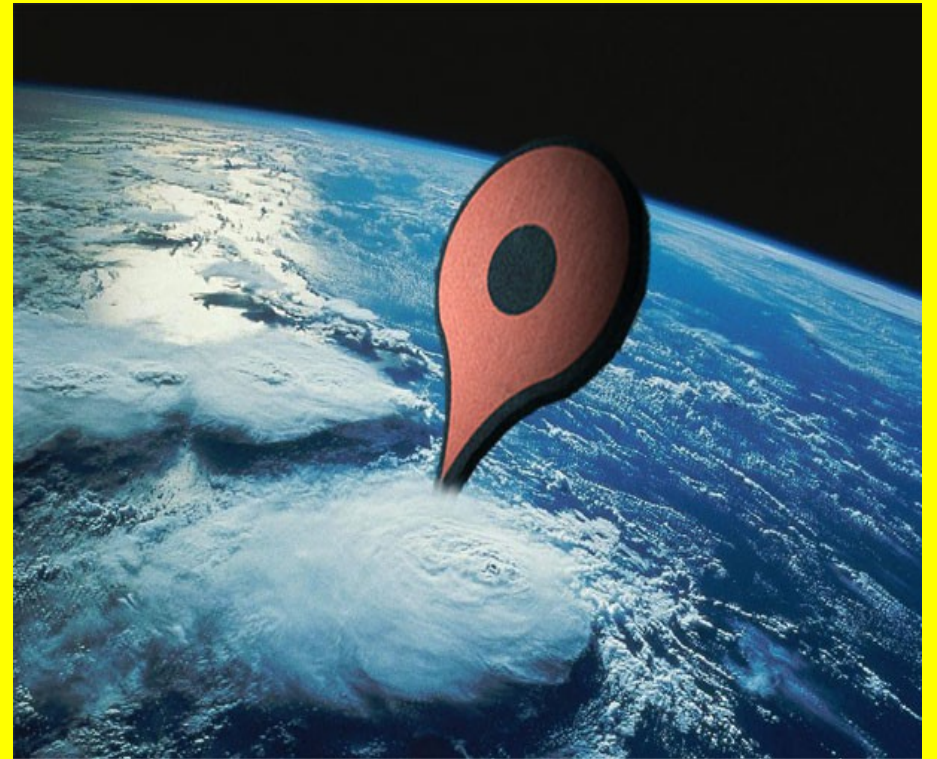
La géolocalisation

2 méthodes

histoire (survol)

GPS

autres méthodes actuelles



La géolocalisation



Ptolémée 2eme siècle

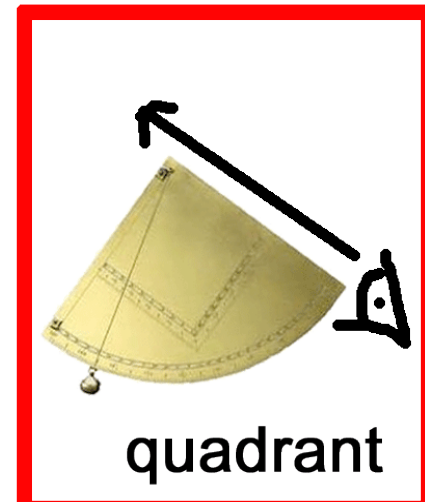
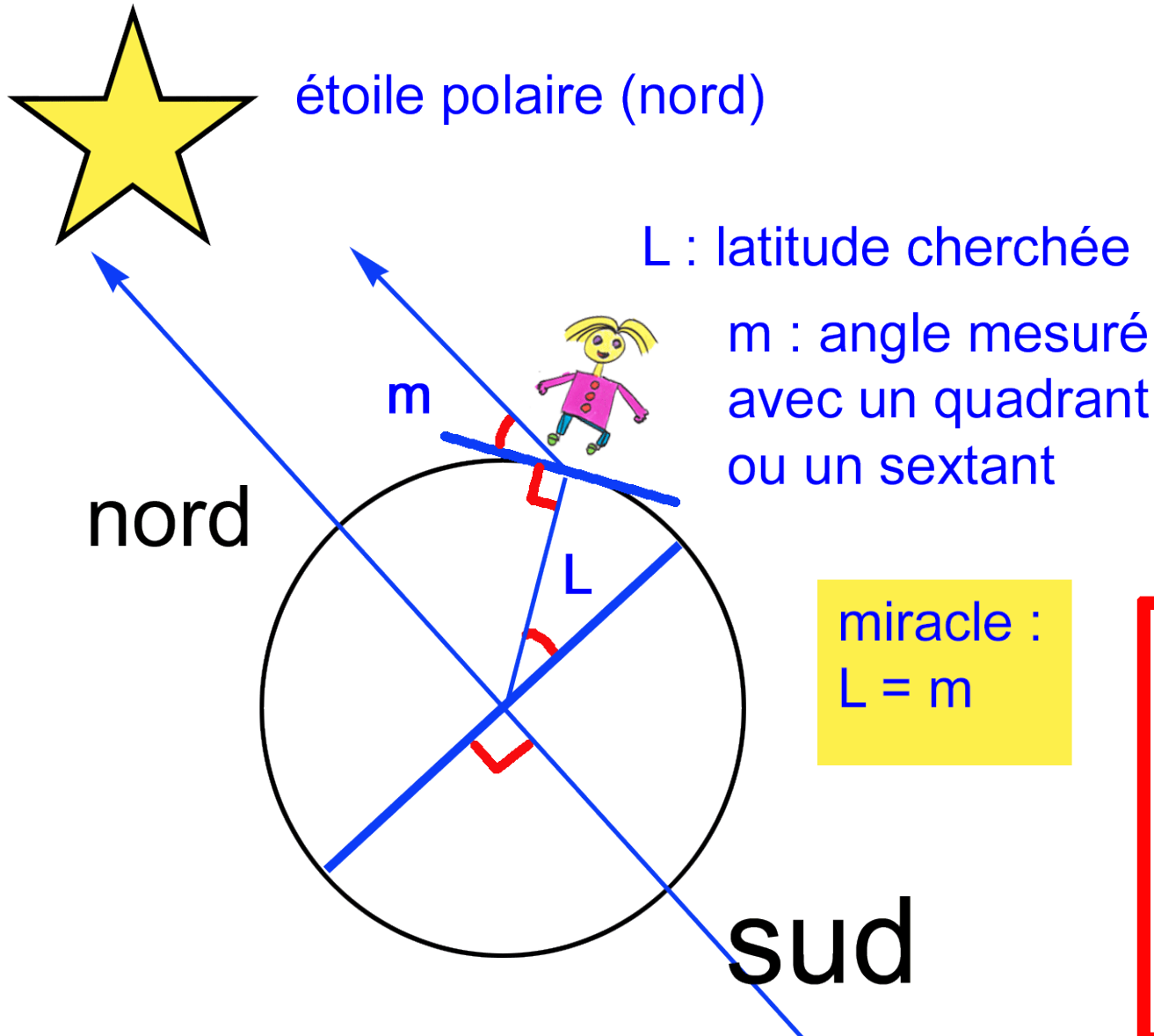


Global Positioning System 20ème siècle

La géolocalisation

La latitude plus facile à mesurer

La géolocalisation



La géolocalisation

La longitude c'est plus compliqué ...
savoir plus tardif

Il vaut mieux avoir une bonne montre

John Harrison
1693-1776



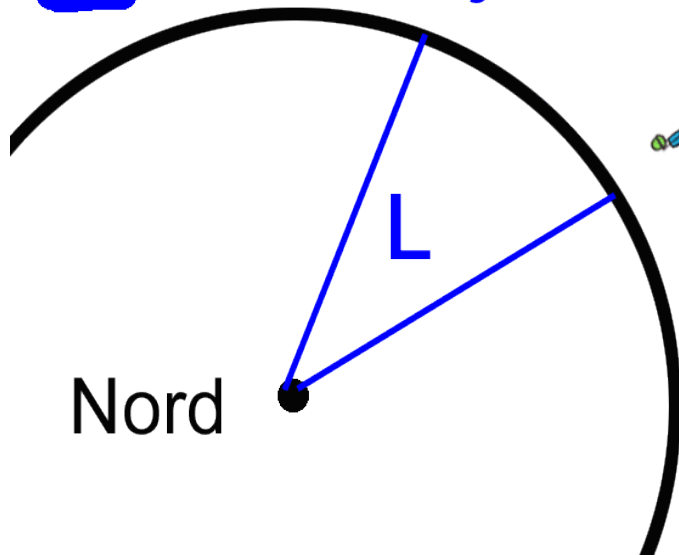
La géolocalisation



un tour
en 24 h



greenwich



- 1) je sais quand le soleil passe au plus haut
- 2) je sais l'heure de Greenwich
- 3) alors je connais l'angle L (longitude)

La géolocalisation

Méthode relative

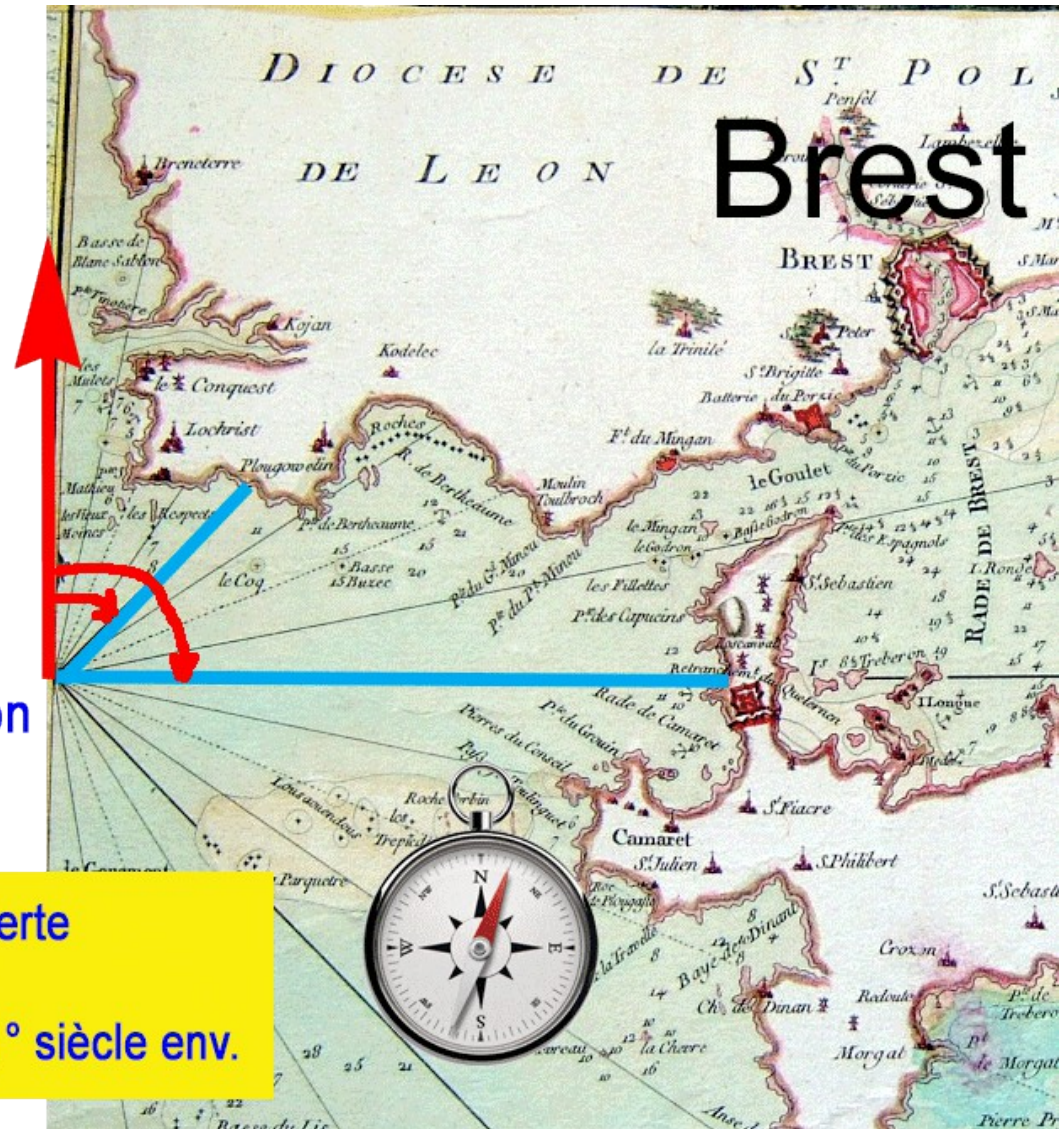
depuis longtemps aussi
pour la navigation :

1) relevés d'au moins 2 amers
par rapport au nord (boussole)

2) report sur des cartes

permettent le calcul de la position

la boussole découverte
par les chinois
utilisée depuis le 11^e siècle env.



La géolocalisation

Pour mémoire une méthode « autonome »
utilisée en aviation :

La navigation inertielle (à base gyroscopes)

mesure les vitesses,
les accélérations

D'où la position à partir d'un point de départ connu.

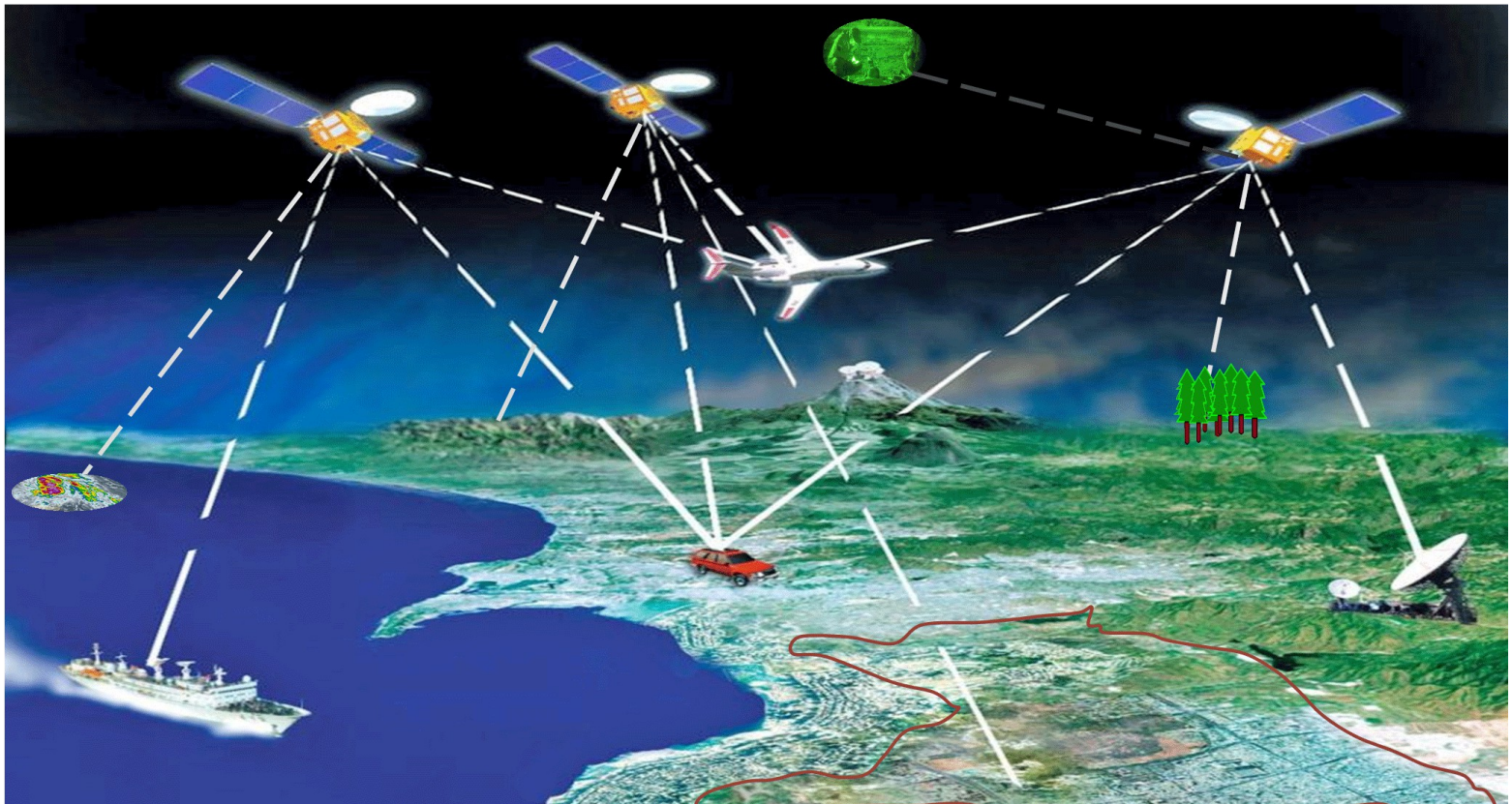
Navigation inertielle
d'un avion de chasse



La géolocalisation

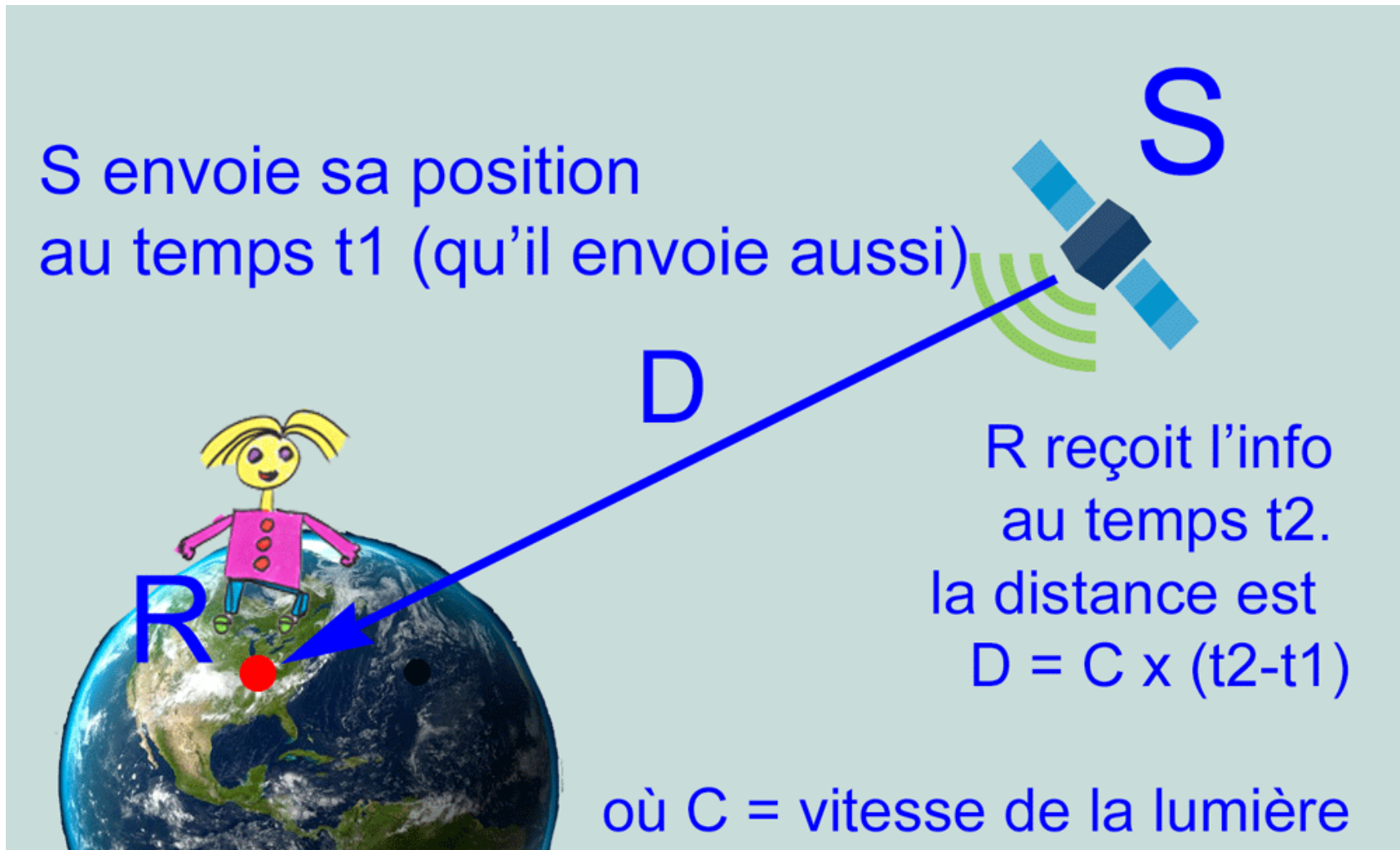
et le GPS

Global
Positioning
System



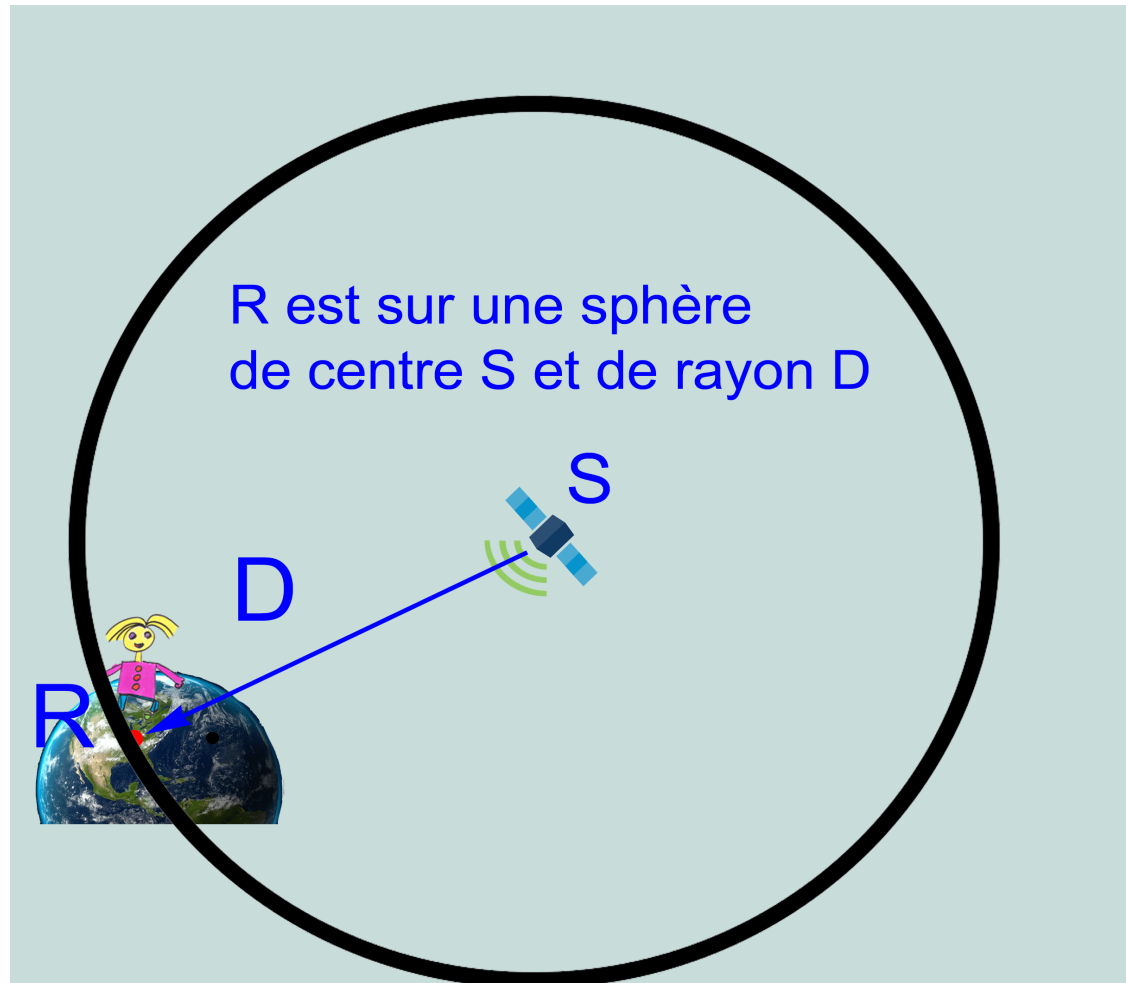
La géolocalisation

Comment ça marche ?



La géolocalisation

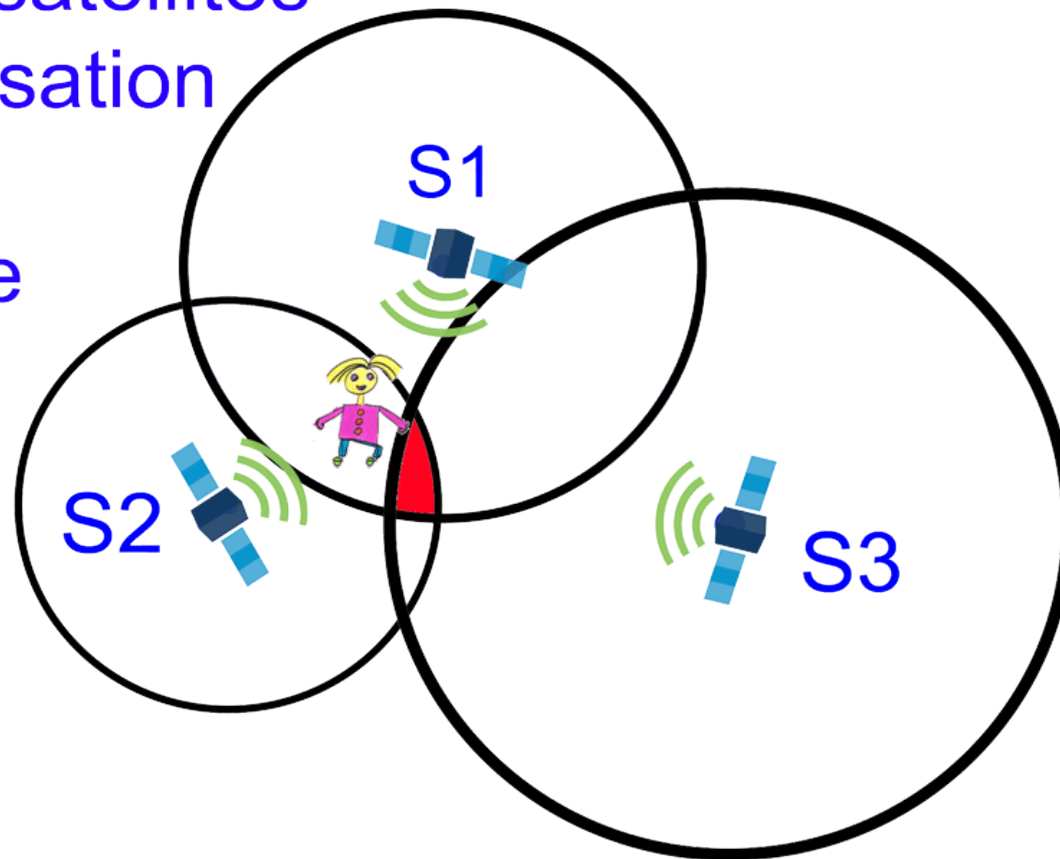
Comment ça marche ?



La géolocalisation

Comment ça marche ?

avec 3 satellites
la localisation
devient
possible



La géolocalisation

Comment ça marche ?



Satellites : altitude 20.000 km
2 orbites en 24 heures, vitesse 13.600 km/h env.

La géolocalisation

Comment ça marche ?

en pratique il faut
au moins 4 satellites, souvent jusqu'à 12

... et des horloges hyper - précises

De l'ordre de la nanoseconde :

1 seconde = 1 000 000 000 nanosecondes

En 1 ns la lumière se déplace de 29 cm

comparable à la meilleure précision des GPS

La géolocalisation

Histoire du GPS

1960 : premières études (R. Nixon)
pour applications militaires

1978 : premier satellite

Ivan Getting
1912-2003
père du GPS



La géolocalisation

Histoire du GPS

1983 : ouverture du service aux civils

1995 : opérationnel partout

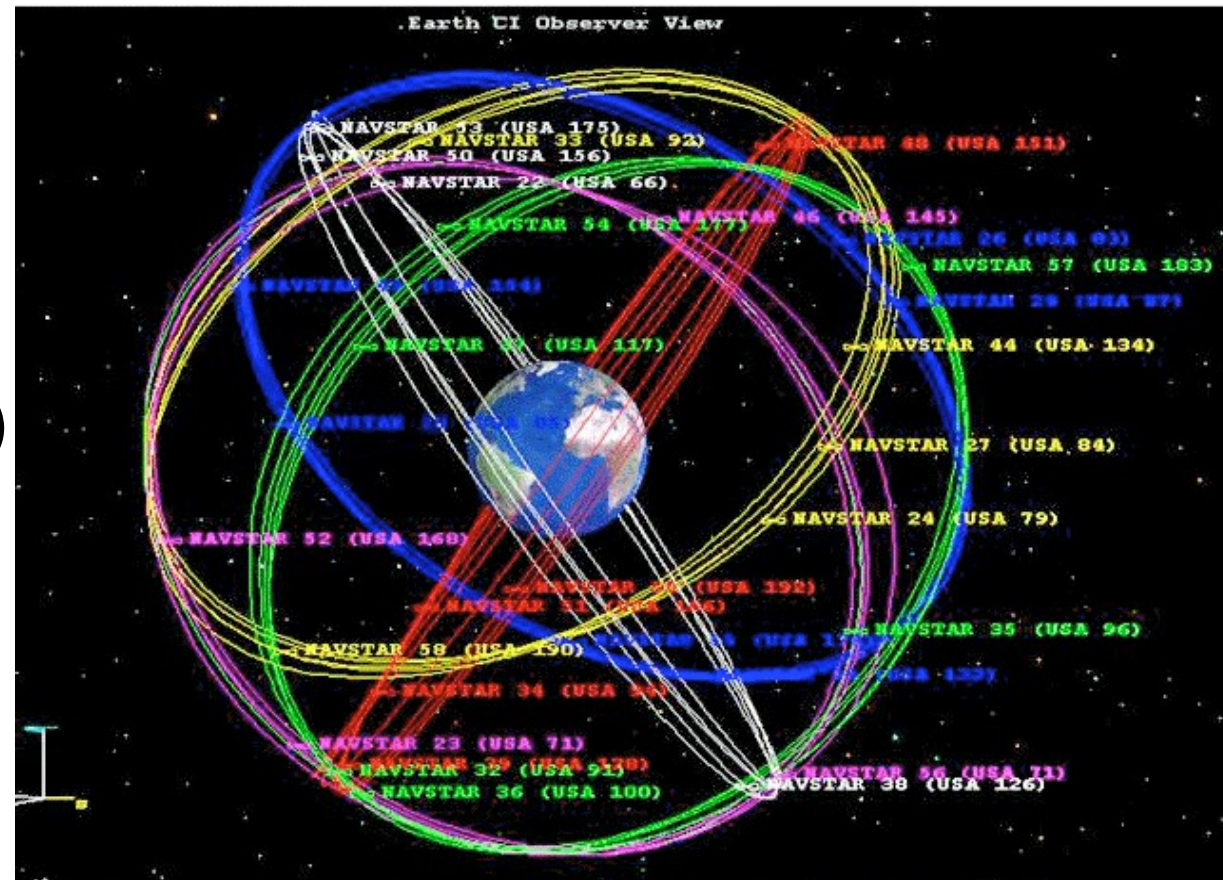
2000 : B Clinton autorise
la meilleure précision aux civils

La géolocalisation

Histoire du GPS

- satellites,
- altitude 20 000 km
 - régulièrement remplacés (durée de vie env. 8 ans)

configuration en 2008 :
30 satellites



La géolocalisation

Autres systèmes satellitaires

GLONASS

fédération de Russie
puis collaboration avec l'Inde

1996 : 24 satellites opérationnels

1996 - 2010

fonctionnement incertain faute de crédits

2014 :

24 satellites «ouragan» opérationnels

mais précision médiocre (qq m)



ГЛОНАСС, acronyme pour глобальная навигационная спутниковая система, globalnaïa navigatsionnaïa spoutnikovaïa sistéma, soit « système global de navigation satellitaire »

La géolocalisation

Autres systèmes satellitaires

BEIDOU (ou COMPASS)

CHINE

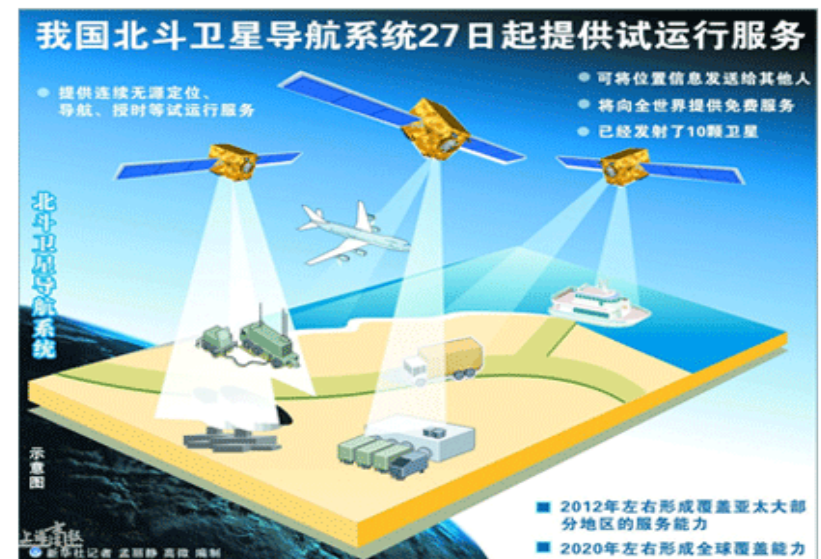
1993 : début du programme

2000 : BEIDOU 1

3 satellites géostationnaires
(pour la Chine)

...

2020 : déploiement complet ?



chinois simplifié : 北斗, pinyin : běidǒu

à noter aussi : au Japon un système partiel en développement : Quasi Zénith Satellite System³⁵

La géolocalisation

Et l'EUROPE ?

Galileo

1998 : premier forum

...

2008 : financement approuvé
pour un système opérationnel en 2013

...

2016 : 14 satellites seulement ...

17 novembre 2016

lancement d'Ariane 5ES avec 4 satellites

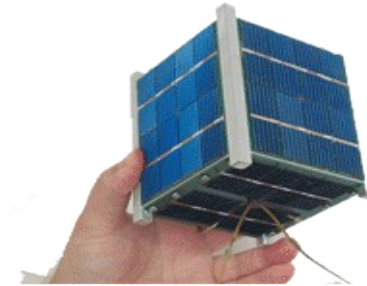
EUROPE



La géolocalisation



à MONTPELLIER



Centre Spatial Universitaire
spécialisé dans les nanosatellites

depuis 2012

bâtiment en 2016



La géolocalisation

avantages du GPS

- utilisable partout (sauf sous l'eau, sous terre,...) et tout le temps
- extrême précision (moins du m)
- puce GPS (récepteur) de coût « nul » :
moins de 1 euro
- minuscule (puce GPS)

plusieurs milliards de récepteurs GPS en service

La géolocalisation

Récepteur GPS

le plus «courant»

«le GPS auto»

depuis 1990

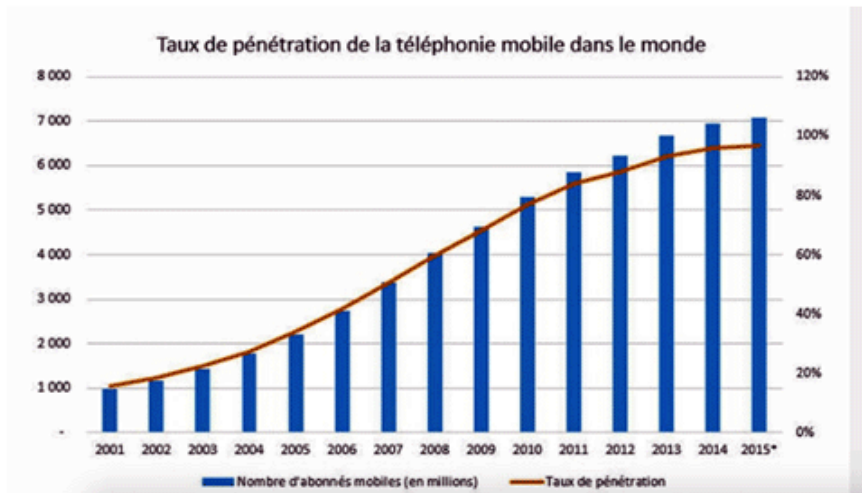


La géolocalisation

mais aussi

téléphone mobiles = 7 milliards

dont 3 milliards
de smartphones



la plupart
équipés de GPS !



La géolocalisation

GPS encore ...



«sans la relativité pas de GPS » ?

oui décalage relativiste : 45 000 ns par jour
soit une erreur de 11 km !!
une correction des horloges est nécessaire.



mais d'autres facteurs
rendent aussi nécessaire
la synchronisation
des horloges sur l'UTC

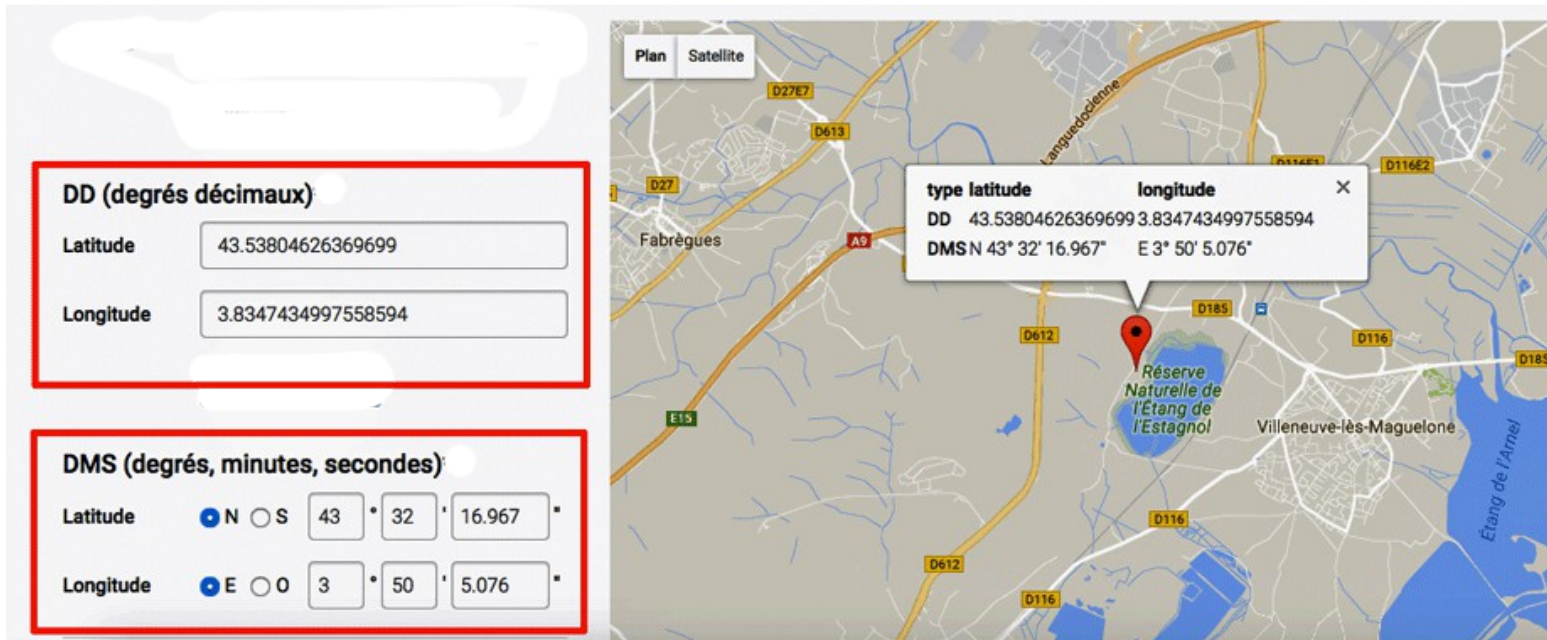
UTC : Temps Universel Coordonné

La géolocalisation

GPS encore ...

coordonnées GPS

- décimales
- degrés minutes secondes



The screenshot displays a GPS application interface. On the left, there are two input sections for coordinates, both highlighted with red borders. The top section, labeled 'DD (degrés décimaux)', contains input fields for Latitude (43.53804626369699) and Longitude (3.8347434997558594). The bottom section, labeled 'DMS (degrés, minutes, secondes)', contains input fields for Latitude (43° 32' 16.967") and Longitude (3° 50' 5.076"). On the right, a map shows the location of 'Réserve Naturelle de l'Étang de l'Estagnol' near Villeneuve-lès-Maguelone. A red pin marks the location, and a pop-up window displays the coordinates in both DD and DMS formats.

type	latitude	longitude
DD	43.53804626369699	3.8347434997558594
DMS	N 43° 32' 16.967"	E 3° 50' 5.076"

La géolocalisation

GPS encore ...

Géocodage : une opération nécessaire

coordonnées GPS $\longleftrightarrow$ «adresse»

Conversion adresse / coordonnées GPS

Adresse :

Coordonnées DD : x

Coordonnées DMS : * * *
 * * *



plus généralement
au récepteur GPS
il faut associer
une carte !

La géolocalisation

GPS encore ...

à propos des cartes



elles nécessitent
des mises à jour

pénibles à faire sur les gps auto.

instantanées sur smartphone,
mais il faut être «connecté 3G»



La géolocalisation

Smartphone encore ... un objet bourrés de capteurs

Caméra 1 (arrière)	⇒ photo, vidéo, lecteur flashcode, loupe, scanner, mesures, Réalité Augmentée.
Caméra 2 (avant)	⇒ auto-photo, visiophonie
Écran tactile	⇒ clavier, dessin, jeux
Microphones	⇒ téléphone, dictaphone, vidéo
Détecteur de proximité	⇒ pour désactiver l'écran tactile
Capteur de luminosité	⇒ pour s'adapter à l'éclairage ambiant

La géolocalisation

Smartphone encore ... un objet bourrés de capteurs

Les antennes:

GPS

→ localisation

2G,3G,4G

→ téléphone, internet (qq km)

Wifi

→ communication moyenne distance (20 m), internet, imprimante.

Bluetooth

→ communication courte distance (qq m), oreillette, imprimante.

La géolocalisation

Smartphone encore ... un objet bourrés de capteurs

Magnétomètre *

⇒ boussole, détecteur de métaux, Réalité Augmentée.

Gyroscope *

⇒ jeux, localisation, Réalité Augmentée.

Accéléromètre *

⇒ jeux, orientation smartphone, niveau, Réalité Augmentée.
stabilisation d'image.

** 3 axes donc 3 capteurs*

Capteur de pression

⇒ Baromètre, altimètre.

La géolocalisation

Smartphone encore ... un objet bourrés de capteurs

NFC	⇒ communication ultra distance courte (10 cm) , porte-monnaie et carte d'abonnement virtuels
Radio FM	⇒ radio

La géolocalisation

Smartphone toujours ...

smartphone = formidable miniaturisation



et la batterie prend
«toute» la place !!!

La géolocalisation



une application
des capteurs :

GPS
magnétomètre
gyroscope
accéléromètre

regarder
une carte du ciel
en «réalité augmentée»



La géolocalisation

autres méthodes de géolocalisation

à partir
des antennes
2G, 3G, 4G ...

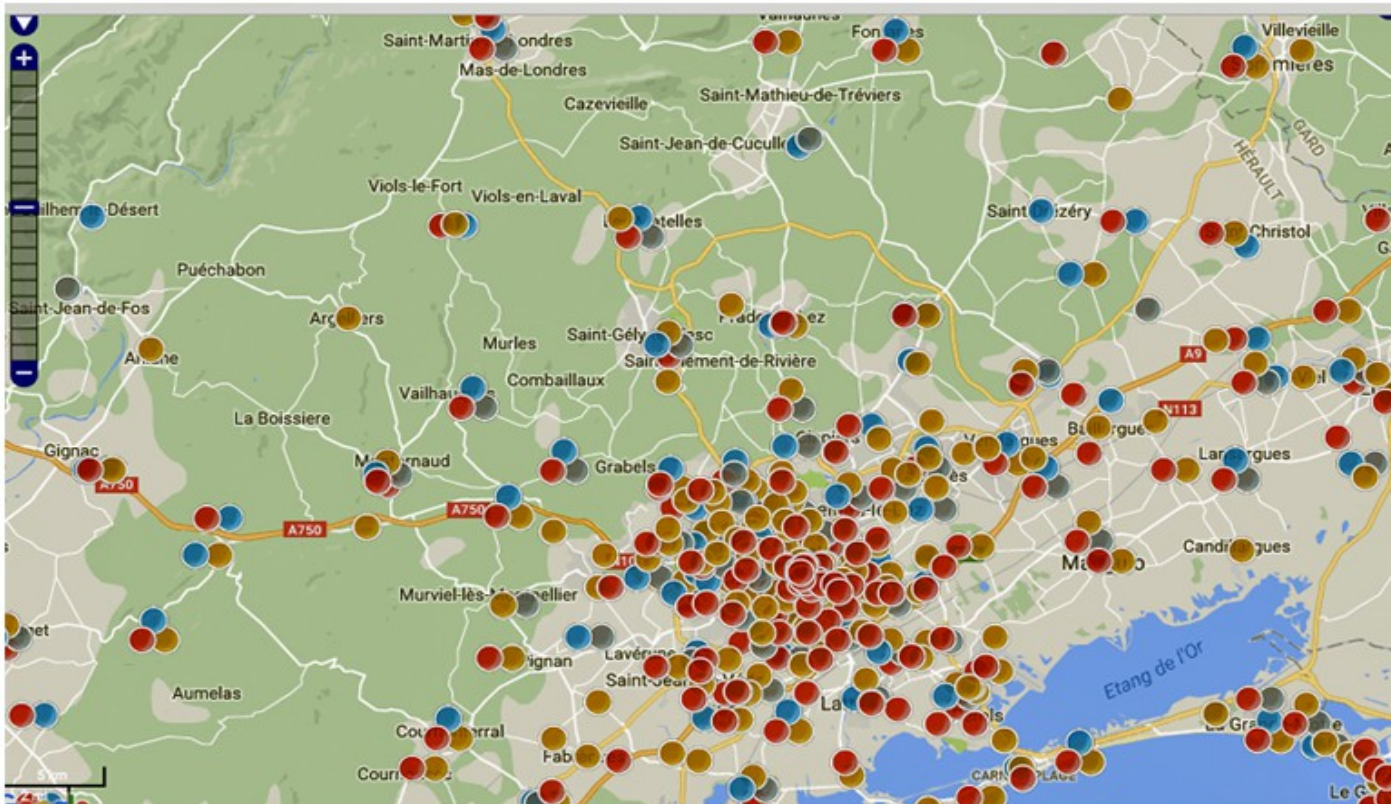


La géolocalisation

sur le réseau téléphonique

des antennes ?

il y en a ...



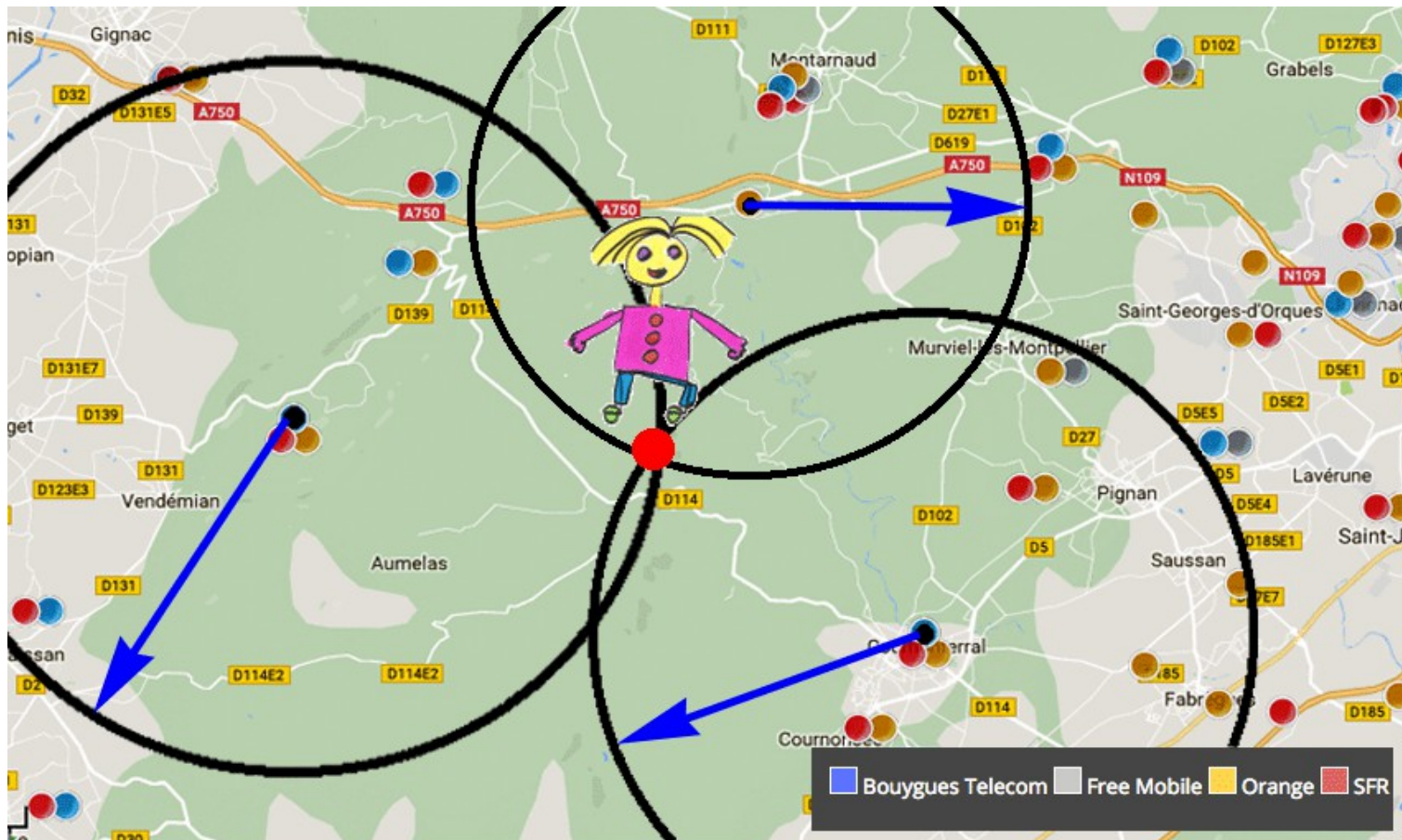
antennes à Montpellier d'après : www.antennesmobiles.fr

La géolocalisation

sur le réseau téléphonique



La géolocalisation



avec trois antennes on trouve la position

La géolocalisation

NB la même méthode
est possible
avec les bornes Wifi



La géolocalisation

Autres méthodes de géolocalisation ?

géolocalisation par les adresses IP

tout objet
connecté à Internet
a une «adresse IP».



Une adresse IPv4 (notation décimale à point)

172 . 16 . 254 . 1

↓ ↓ ↓ ↓

10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

└───┘ └───┘

1 octet = 8 bits

└──┘

32 bits (4 * 8), ou 4 octets

La géolocalisation

associer à chaque adresse IP un lieu ?



Monsieur Monon
13 rue Tonon
17210 Mont Lieu



La géolocalisation

associer à chaque adresse IP un lieu ?

...

mais la réalité est un peu plus complexe

→ méthode très «partielle».



la question des adresses IP
sera revue le

5 mai

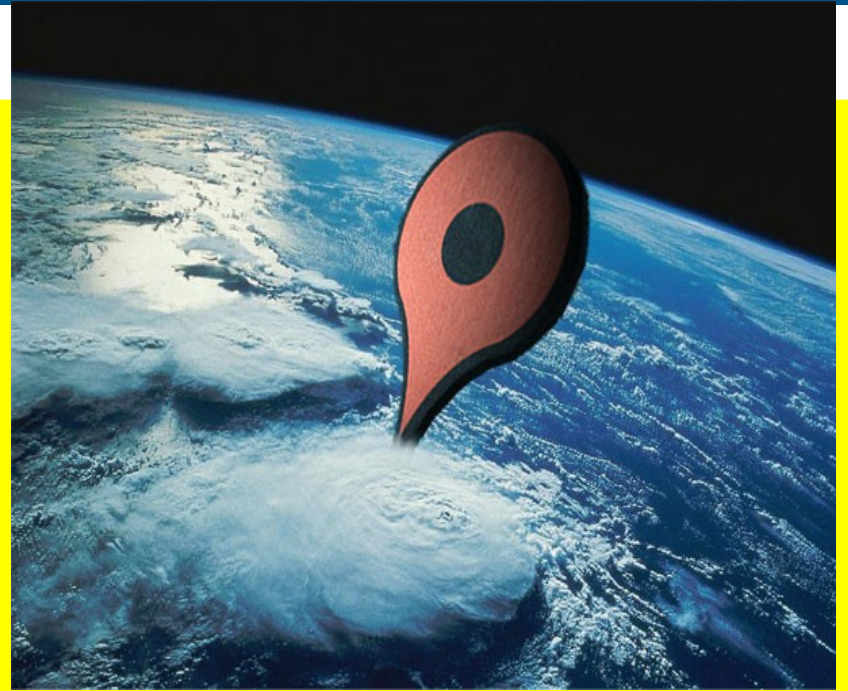
(exposé sur les connexions à Internet)

La géolocalisation

3 avec internet

quelques applications

pratiques ou abusives ?



La géolocalisation

Mariage de monsieur Gps et de la fée Internet



Localisation

mesures
précises

+

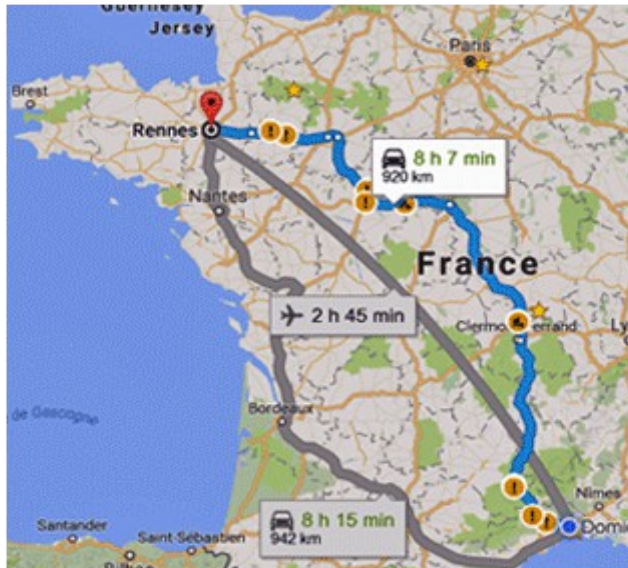
Réseau

immédiatement
disponibles
partout

Quelques applications

La géolocalisation

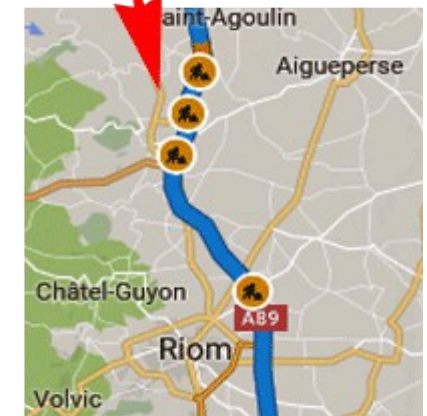
se voir et prévoir : le GPS auto + Internet
carte à jour
information trafic à l'heure ...



bouchon



travaux

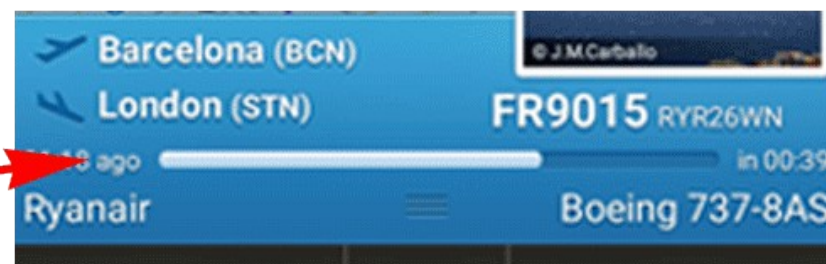
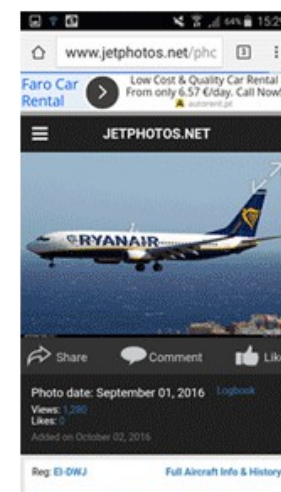
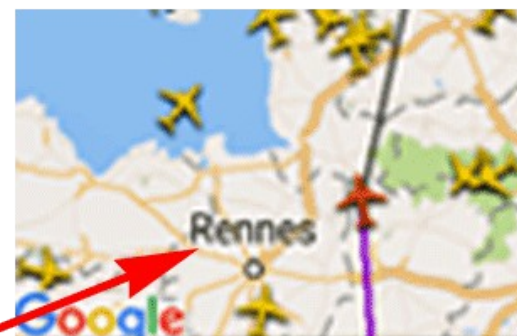
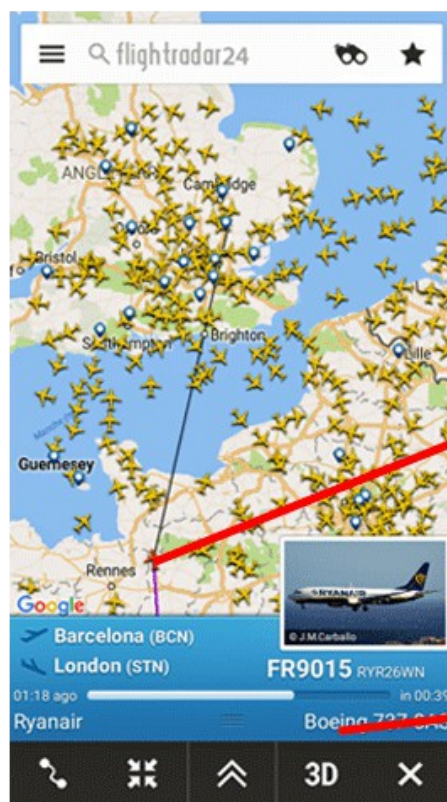
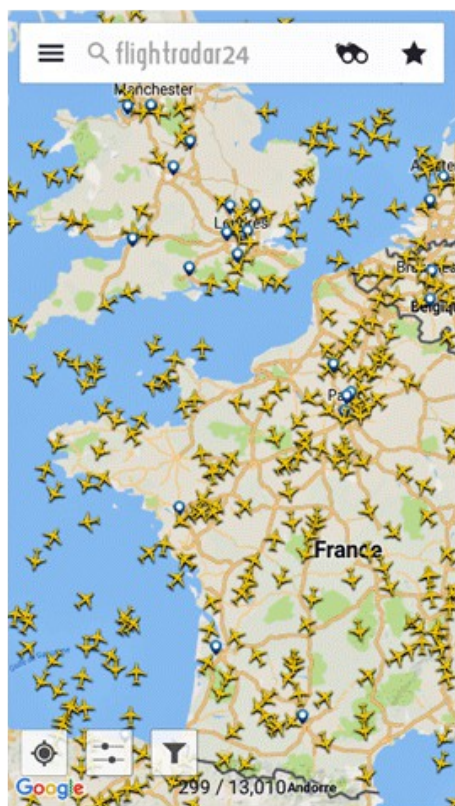


accident

La géolocalisation

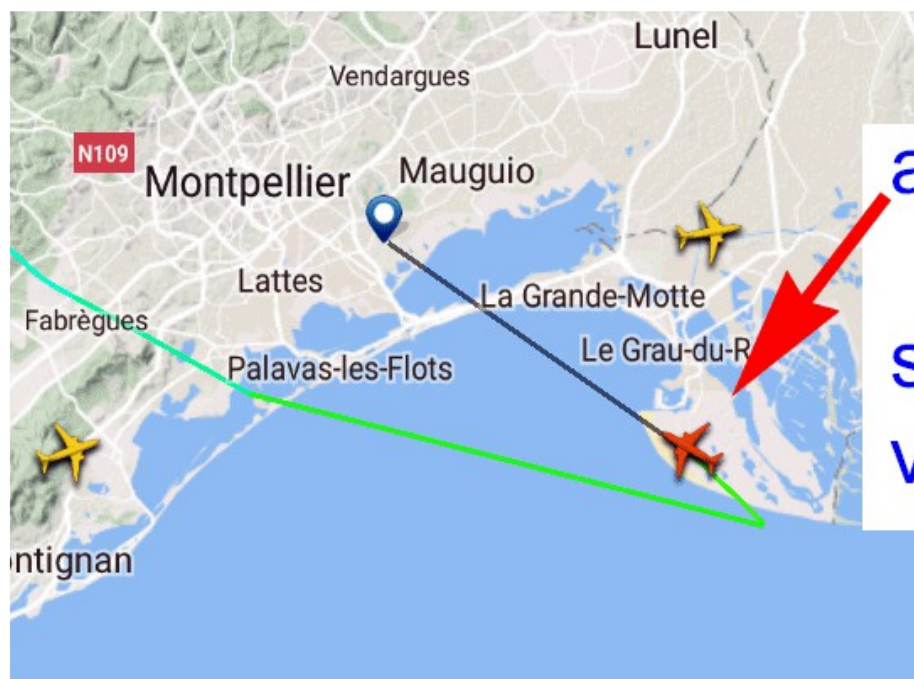
Voir aussi les AUTRES et «prévoir»

- les trains : application (gratuite) SNCF
- les avions, exemple : flightradar24



La géolocalisation

et même suivre «depuis la cabine de pilotage»
en simulation ...



avion en finale

simulation de la
vue du cockpit

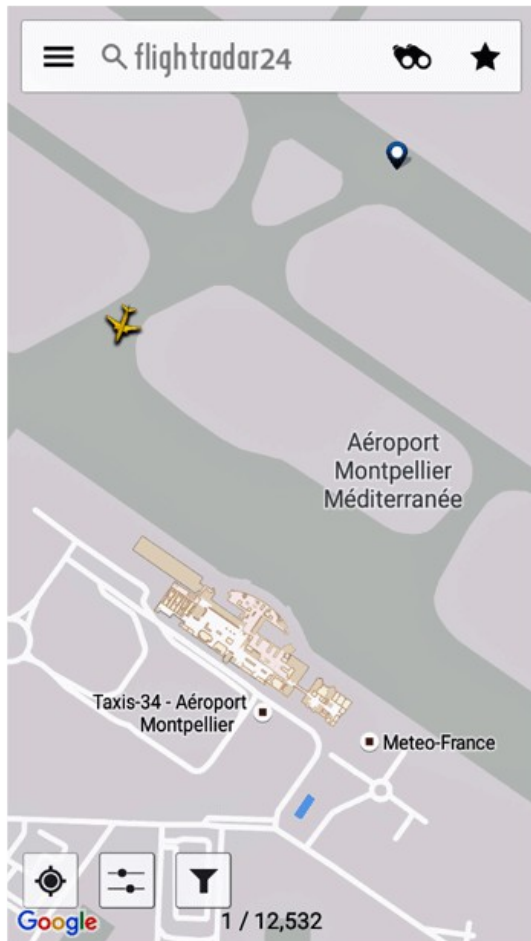


TRACK	ALTITUDE	SPEED	VERTICAL SPEED	ETA
304°	356 ft	125 kts	-768 fpm	14:45

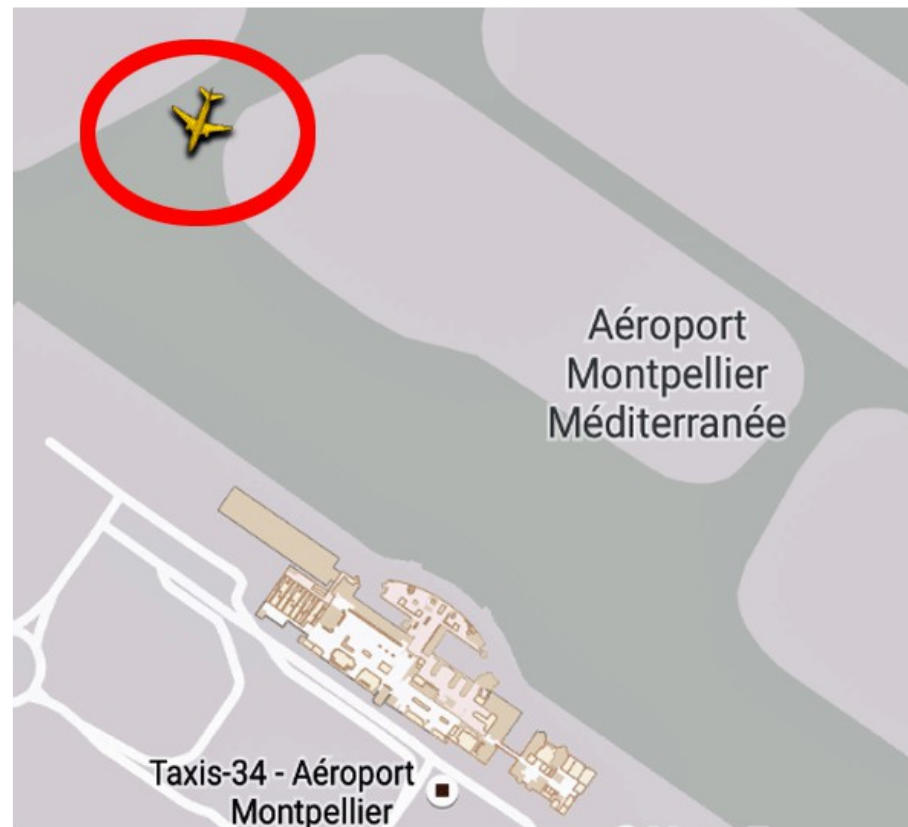
paramètres de l'avion affichés

La géolocalisation

et tout finit bien



il s'est posé :



La géolocalisation

«Tracer» avec le GPS ... exemple «voir son chien» ?



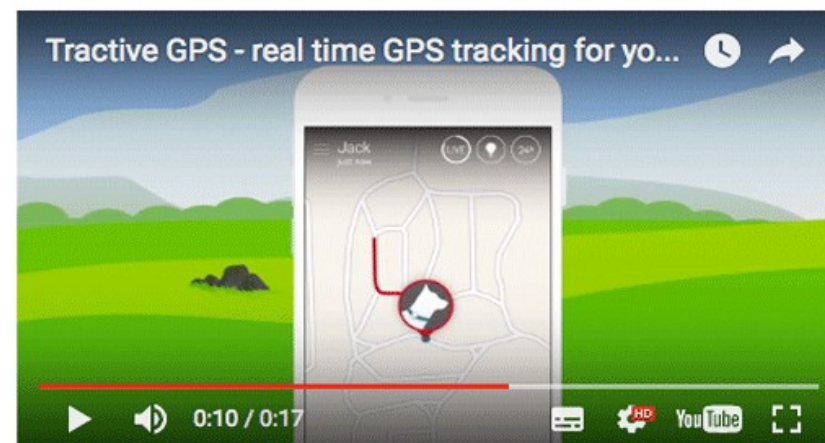
Tractive GPS Tracker pour animaux domestiques

- Suit la position de votre animal domestique à tout moment
- PAS BESOIN DE CARTE SIM !
- Suivi EN DIRECT
- Message sur votre smartphone lorsque votre animal sort de la zone de sécurité
- Poids - seulement 35 g
- Recommandé pour les animaux de plus de 4.5 kg (9 livres)
- 100% étanche
- Inclut une recharge et des fixations pour colliers
- Coût mensuel de seulement 3.75 €

Prix: ~~99,90 €~~

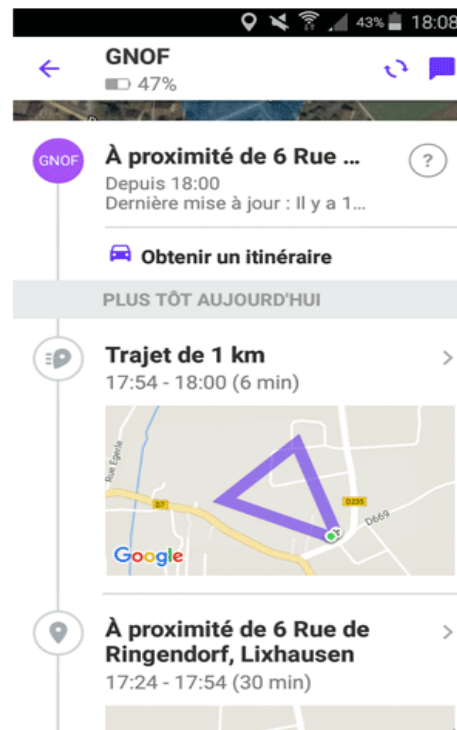
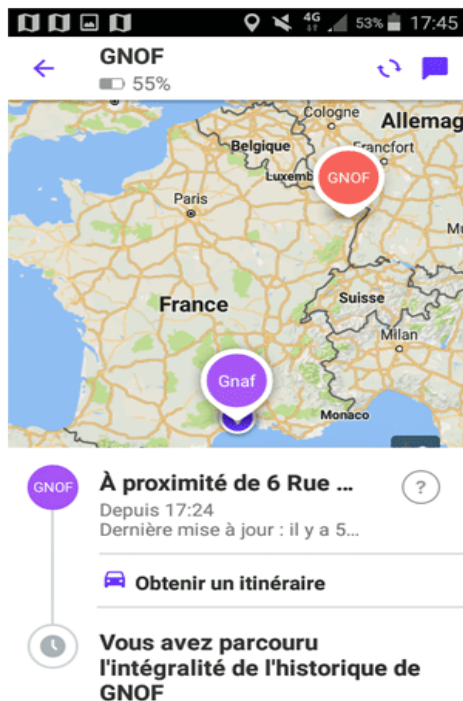
Prix de l'offre: **49,99 €**

+ 3,75 /mois
pour abonnement
téléphonique (carte sim)



La géolocalisation

et «Tracer» ses amis ...
exemple : application «trouver mes amis»
(Friend Locator)



Gnaf voit tous
les trajets de
Gnof

Gnof voit tous
les trajets de
Gnaf !

l'historique
est conservé !

La géolocalisation

ET aussi, avec la géolocalisation, ... des JEUX



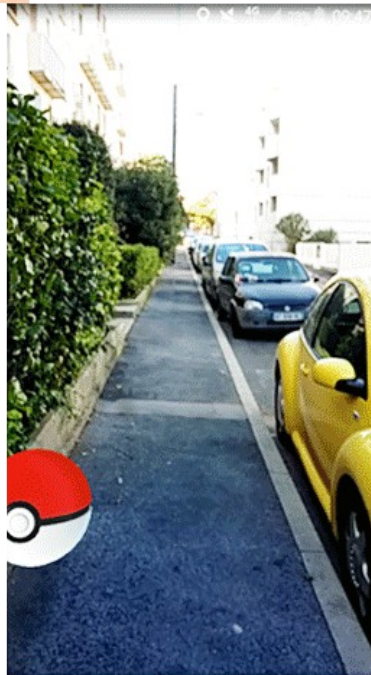
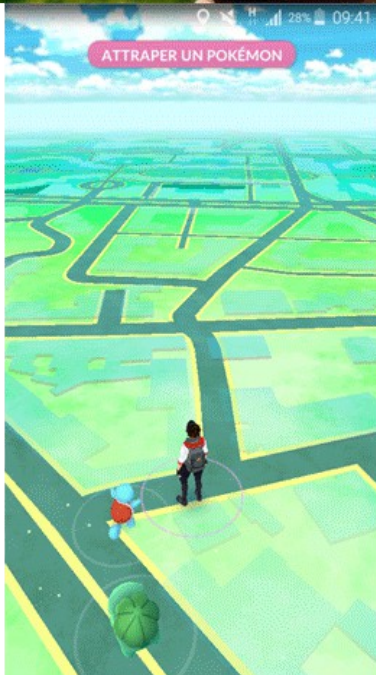
créé en 2016
par John Hanke
issu de
Google
(Google Geo)



édité par Niantic créé en 2010
success story :
0 \$ en 2010
3,6 milliards \$ en 2016 !

La géolocalisation

Pokémon GO

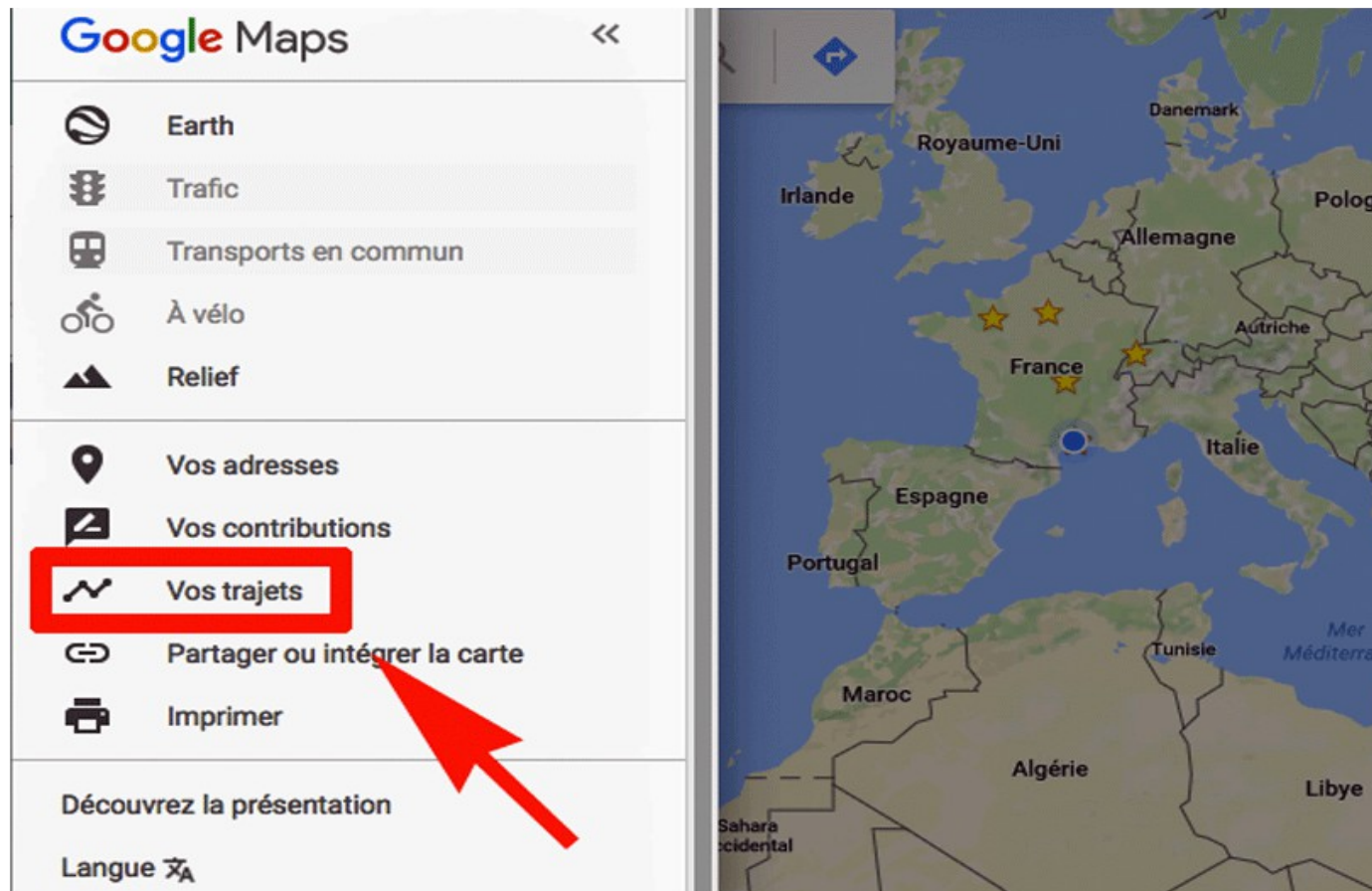


principe de
la réalité augmentée

des «pokémons»
sont «ajoutés»
sur les vues de
smartphone
en «google maps»
ou en
«street view»

La géolocalisation

Attention Internet a de la mémoire !

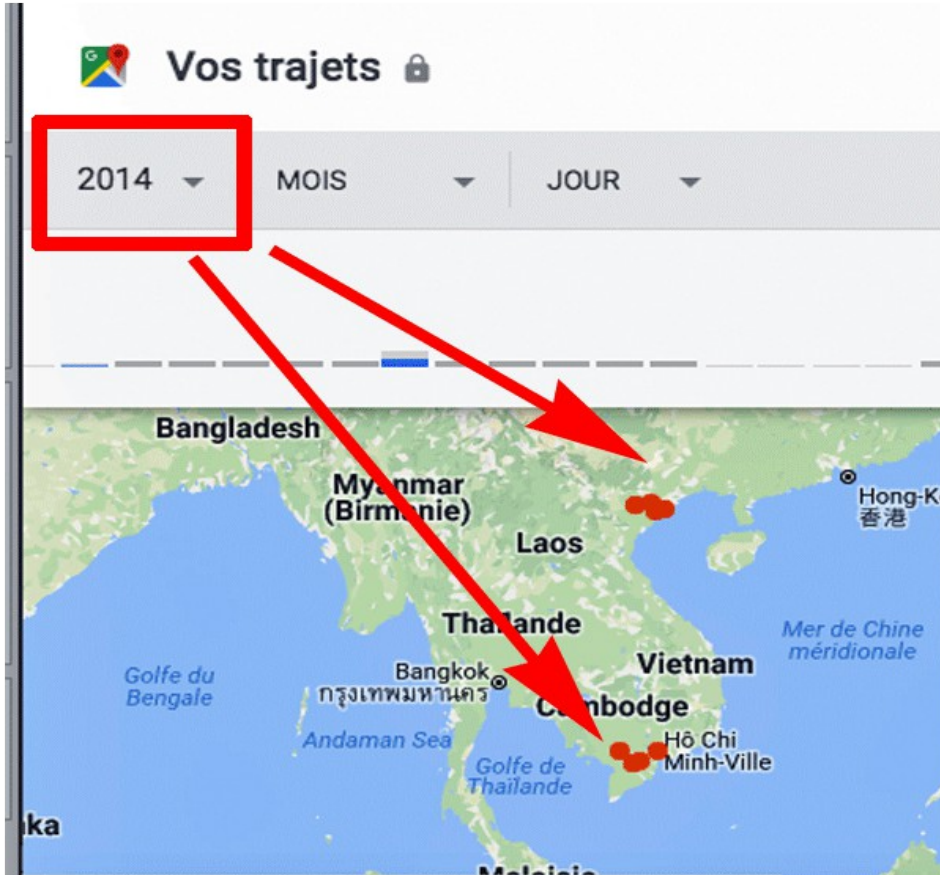


l'historique
est conservé !

La géolocalisation

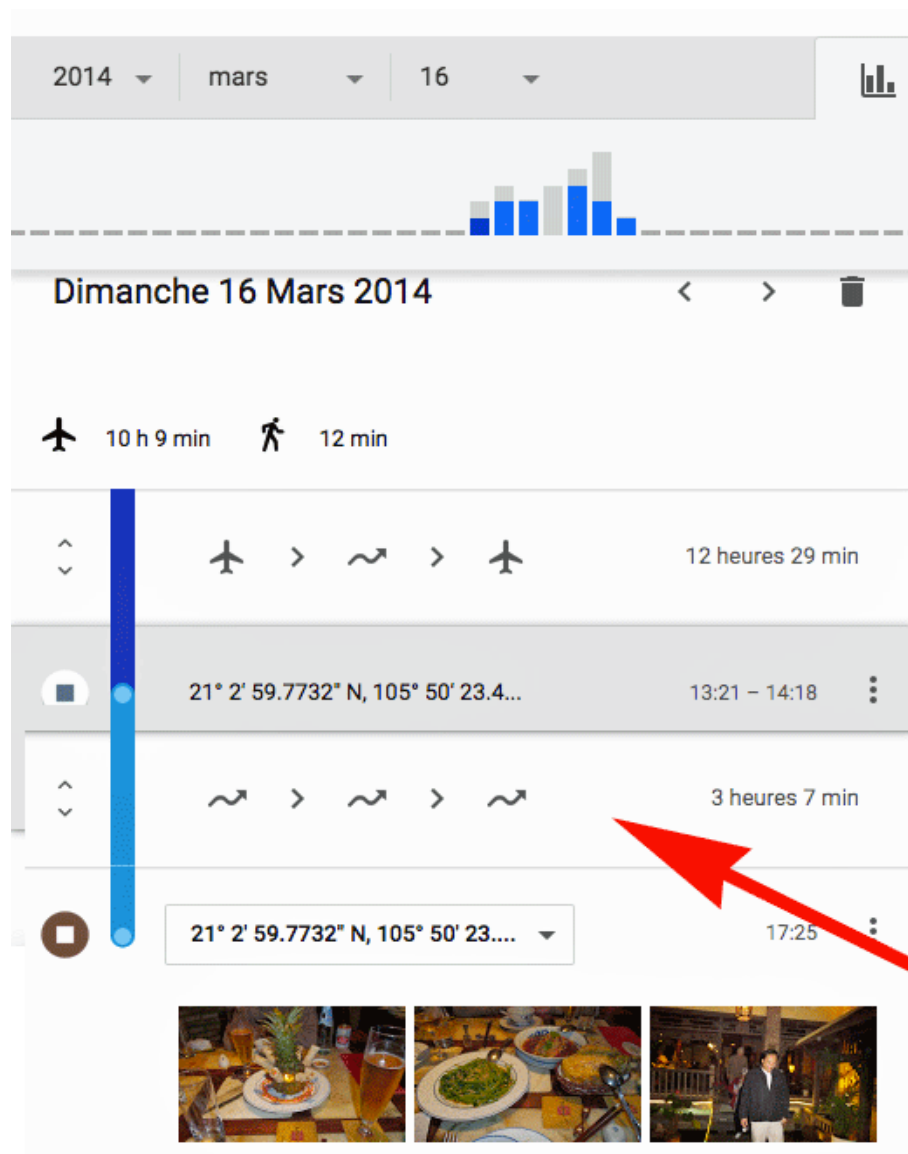


Alain Gnaf le savait-il ?



depuis 2013
tous les trajets détectés
par le GPS
de son smartphone
sont pistés et conservés
par Google !

La géolocalisation



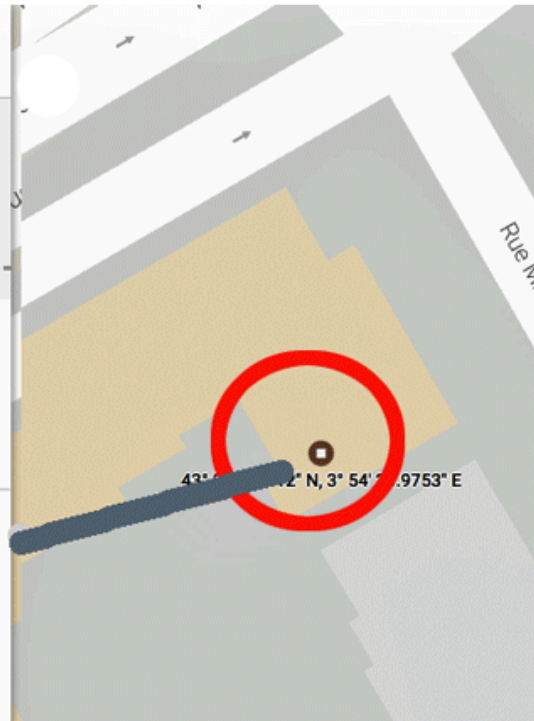
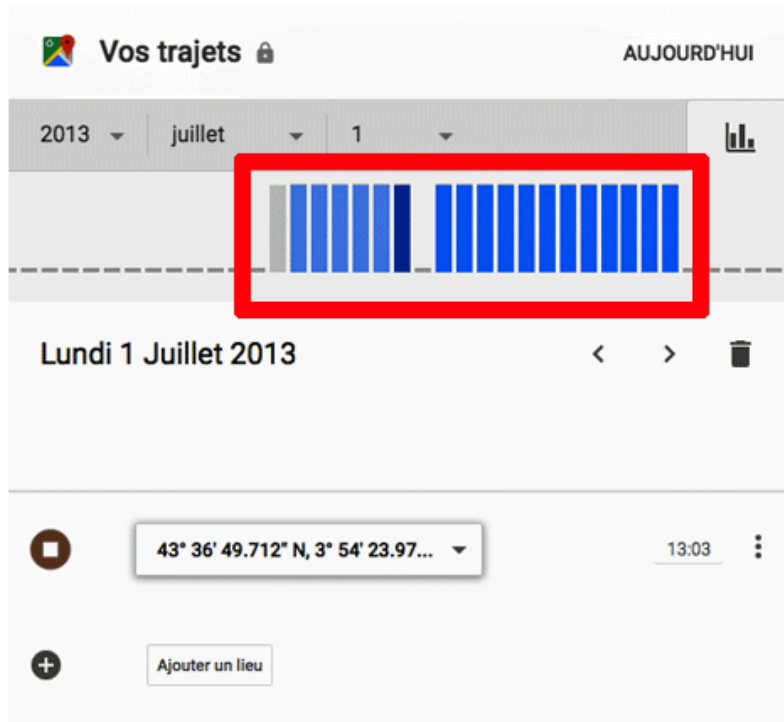
Tous les détails
«déduits» par Google



autour d'Internet

14 novembre 2016

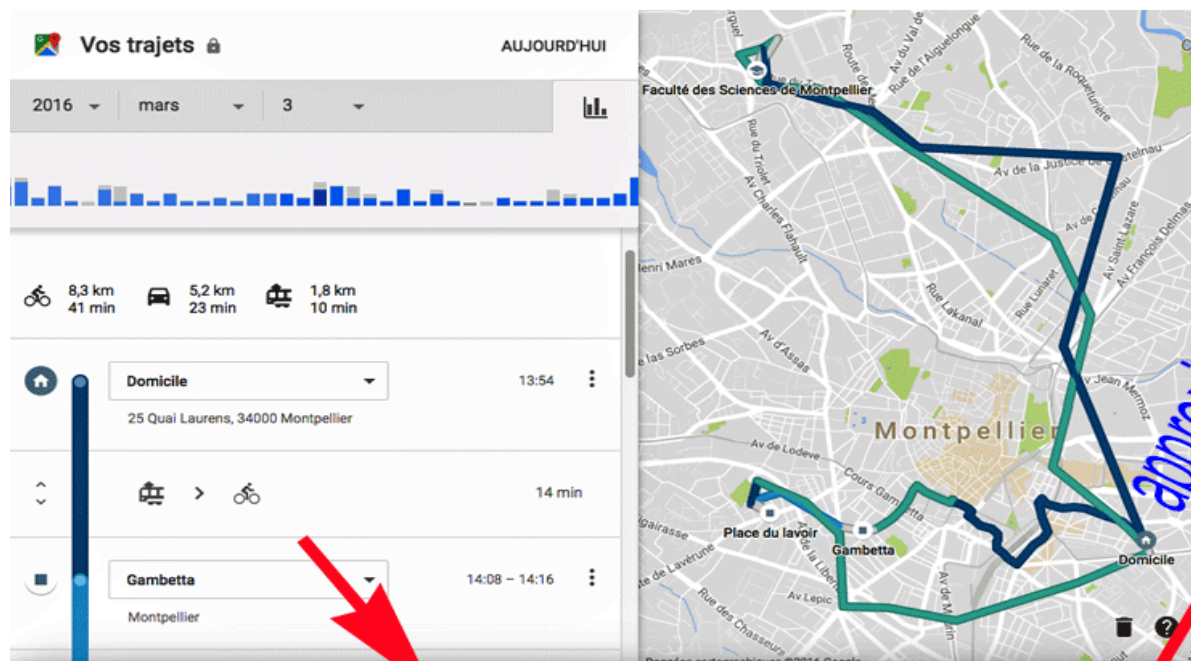
La géolocalisation une étrange affaire ...



Google
repère
Gnaf
tous les jours
au même
endroit
imprévu !

La géolocalisation

Données gigantesques ?



```
Domicile arrow_drop_down 25 Quai Laurens, 34000 Montpellier 13:54 left right chevron_right
14 min add_circle Dans un tramway - 1,8 km 10 min add_circle À vélo - 650 m 4 min Gambetta
arrow_drop_down Montpellier 14:08 - 14:16 add_circle À pied - 600 m 6 min Place du
lavoir ? Rue du Faubourg Figuerolles, 34070 Montpellier 14:22 - 16:34 oui non Autreleft
right right 16 min add_circle En voiture - 150 m 2 min add_circle À vélo - 2,9 km 14 min
Domicile arrow_drop_down 25 Quai Laurens, 34000 Montpellier 16:50 - 20:12 add_circle À
vélo - 4,8 km 23 min Faculté des Sciences de Montpellier ? 2 Place Eugène Bataillon, 34090
Montpellier 20:35 - 23:06 oui non Autre add_circle En voiture - 5,0 km 21 min Domicile
arrow_drop_down 25 Quai Laurens, 34000 Montpellier 23:27 arrow_back
```

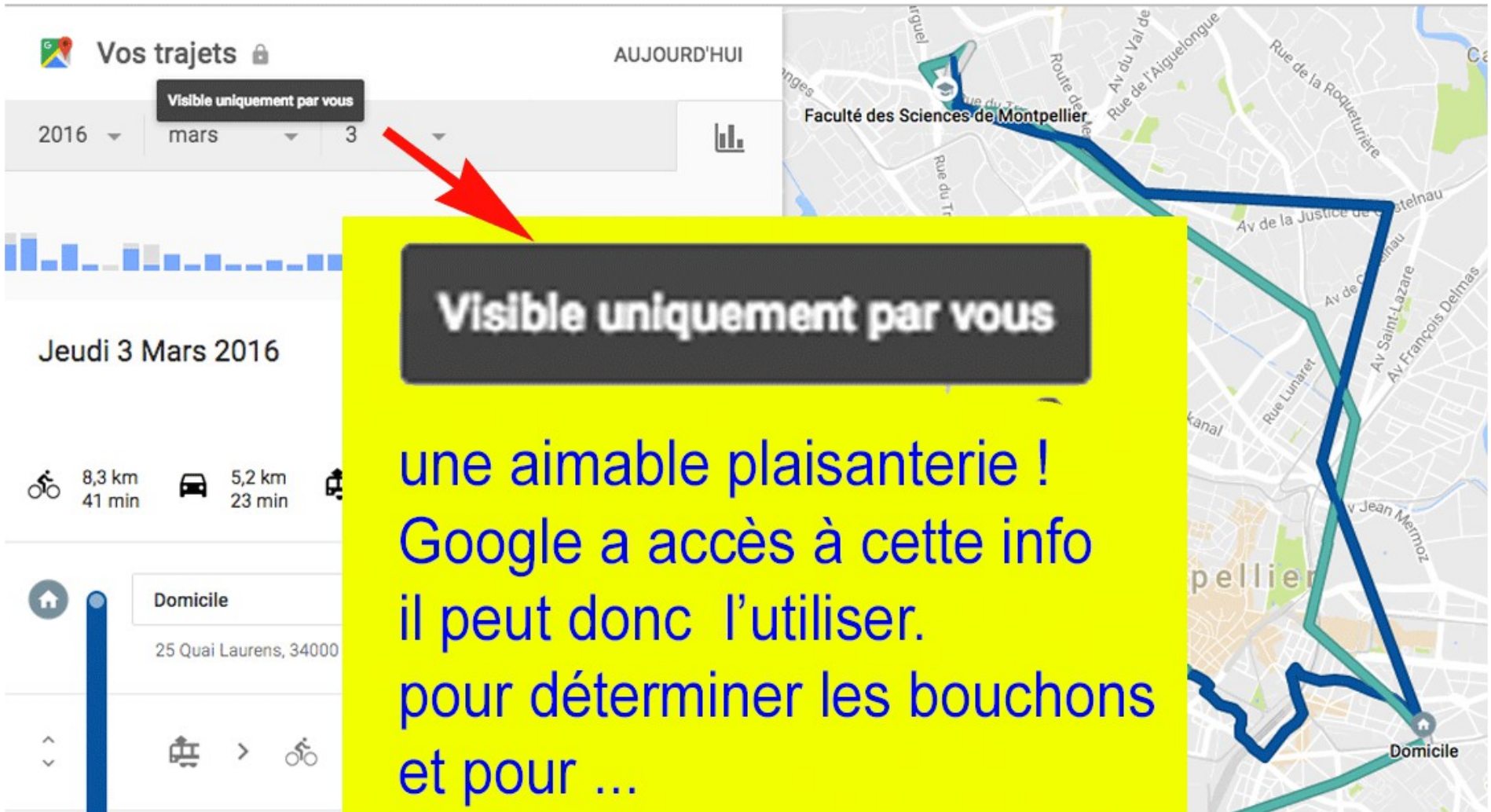
pour un jour :
env 700 octets

pour un an :
env 0,25 Mo

pour 1 milliard
d'individus :
250 To

nettement moins
en réalité
(compression)

La géolocalisation



Vos trajets  AUJOURD'HUI

Visible uniquement par vous

2016 mars 3

Jeudi 3 Mars 2016

8,3 km 41 min 5,2 km 23 min

Domicile
25 Quai Laurens, 34000

Visible uniquement par vous

une aimable plaisanterie !
Google a accès à cette info
il peut donc l'utiliser.
pour déterminer les bouchons
et pour ...

Faculté des Sciences de Montpellier

Domicile

La géolocalisation

la géolocalisation mène à tout ...

coyotte

averti

«des dangers de
la route»

ou des radars ?

(ce qui est interdit)

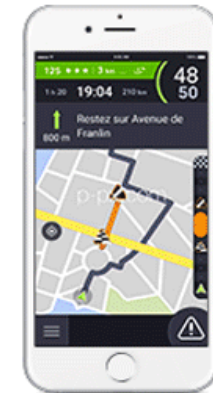


COYOTE

Soyez alerté en temps réel
des dangers de la route,
des limitations de vitesses
et des perturbations de
trafic.

ACHETER

DÉCOUVRIR 



le client participe
à la mise en place
des alertes ... et paie

**FORMULE 12 MOIS
MENSUALISÉE**

12,00€

ttc/mois

Renouvelable pour des
périodes successives de 1
mois

La géolocalisation

Le Parisien

25 octobre 2013

Les applications sur smartphone se multiplient

Après cette interdiction, les grands acteurs de ce marché (Coyote, TomTom...) ont dû changer de stratégie. Dorénavant, ils commercialisent des « assistants d'aide à la conduite » (AAC), parfaitement légaux. Concrètement, les appareils n'indiquent plus l'emplacement précis des radars, mais annoncent la présence d'une « zone dangereuse » de 2 à 4 km... qui se recoupe souvent avec la présence d'un radar. Pour Chantal Perrichon, présidente de la Ligue contre la violence routière, il s'agit là d'une hypocrisie en bonne et due forme : « Ce changement de terminologie ne trompe personne. Le gouvernement a fait un marché de dupes en permettant aux avertisseurs de radars de continuer à être commercialisés moyennant un toilettage cosmétique. »

La géolocalisation

encore mieux : «géolocaliser les contrôleurs RATP»



heckMy!Metro iPhone Android CheckMy!Labs Ville » Paris

Faites du métro votre terrain de jeu !

Partagez vos coups de coeur, coups de gueule, découvrez les bons musiciens, les publicités originales et distinguez-vous en gagnant un maximum de "tickets" !

Available on the iPhone App Store

Download for Android

Suivez-nous !

Explorez!

Checks affichés :

☐ Controleurs

☒ Musiciens

Derniers Checks

aud75020
Contrôleur au bout des escaliers sur la 3 direction Levallois
Gambetta il y a 17j 18h 20m

Checkeur Testeur
il paraît que c est interdit de signaler les controles...mais comment peut on se faire prendre? a moins de le faire sous leurs nez bien sur...

Carte

Plan Satellite

Moulin Rouge

9E ARR.

10E.

8E ARR.

Rue Le Fayette

Musée Grévin

aud75020
Contrôleur au bout des escaliers sur la 3 direction Levallois
Gambetta il y a 17j 18h 20m

Checkmetro propose un nouveau service de localisation qui devrait intéresser plus d'un usager du métro. En effet, celui-ci référence les positions des contrôleurs de billets.

LE FIGARO · fr

16/2/2016

Une proposition de loi adoptée en commission mixte paritaire la semaine dernière prévoit de sanctionner de deux mois de prison et de 3.750 euros d'amende toute personne qui indiquerait la présence d'agents de la RATP grâce aux réseaux sociaux.

La géolocalisation

GPS et transports routiers

tous
connectés

...

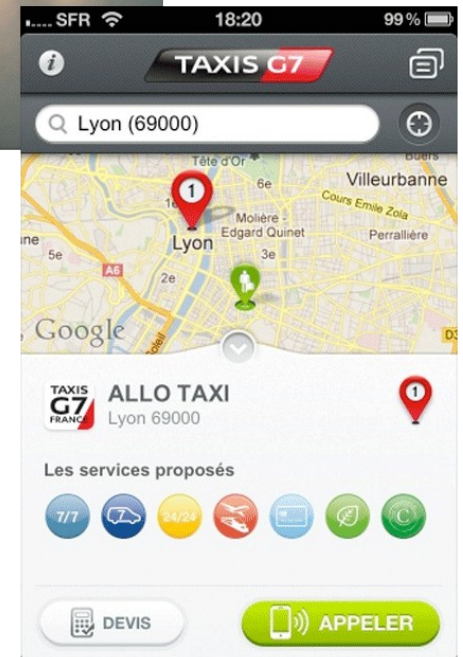
tous
suivis ?



La géolocalisation

GPS et transports automobiles

Nombreuses
applications
pour les usagers



La géolocalisation

GPS et gestion de flotte routière

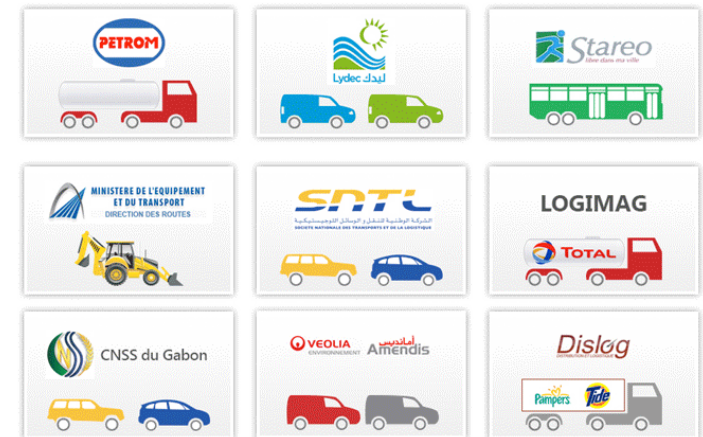
en plein

développement ...

PSA Peugeot Citroën lance une nouvelle solution de gestion de flotte

Publié le 4 avril 2014 par Damien Chalon

La remontée automatique de données en provenance des véhicules est une demande pressante des gestionnaires de parcs automobiles. PSA Peugeot Citroën répond à leur attente en proposant d'équiper les modèles en passe d'être livrés ou parc d'un boîtier autonome télé-



La géolocalisation

GPS et sécurité automobile

une anecdote



La géolocalisation

GPS et sécurité automobile

Conséquence :

sans que je le sache «vraiment»

ma voiture est équipée :

- d'une puce GPS
- d'une carte sim
- d'un accès à un centre téléphonique d'assistance
qui sait à tout moment où est mon véhicule.

c'est le système européen e-call
obligatoire en 2018



La géolocalisation

Et demain, après le véhicule connecté
le véhicule automatique



enfin la vraie **auto**-mobile ?

La géolocalisation

la géolocalisation

AVANT



APRÈS



La géolocalisation



4 aspects juridiques et conclusion ...

La géolocalisation

la question de fond :

si A «géolocalise» B
B est-il consentant ?

deux cas à traiter :

$A = B$

$A \neq B$

La géolocalisation

A = B

c'est le cas de l'enregistrement
par Google de mes propres trajets

certes j'ai accepté les conditions de
google

en suis je conscient ?

Google Règles de confidentialité et conditions d'utilisation

[Présentation](#) [Règles de confidentialité](#) [Conditions d'utilisation](#) [Technologies et principes](#) [FAQ](#)

Conditions d'utilisation de Google

Date de la dernière modification : 14 avril 2014 ([voir les versions archivées](#))

Bienvenue sur Google !

Merci d'avoir choisi nos produits et services (les « Services »). Les Services sont fournis par la société Google Inc. (ci-après « Google »), sise au 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043, États-Unis.

L'utilisation de nos Services implique votre acceptation des présentes Conditions d'Utilisation. Nous vous invitons à les lire attentivement.

Nos Services sont très variés : il se peut donc que des conditions additionnelles ou particulières à certains Services (p. ex. des conditions de limite d'âge) s'appliquent. Ces conditions additionnelles seront mises à votre disposition avec les Services concernés. Si vous choisissez d'utiliser ces Services, vous acceptez que ces conditions additionnelles fassent alors également partie de votre engagement contractuel avec nous.

Utilisation de nos Services

Vous devez respecter les règles applicables aux Services que vous utilisez.

N'utilisez pas nos Services de façon impropre. Ne tentez pas, par exemple, de produire des interférences avec nos Services ou d'y accéder en utilisant une méthode autre que l'interface et les instructions que nous mettons à votre

La géolocalisation

A $\neq$ B

si A géolocalise B, B est-il consentant ?

Certaines applications pratiquent le
consentement mutuel :

B peut accepter ou refuser la géolocalisation de A

mais cela ne couvre pas tous les cas
on ne demande pas son consentement
à un condamné au bracelet électronique !

La géolocalisation

en France

loi informatique et liberté n°78-17 du 6 janvier 1978

la CNIL, commission nationale de l'informatique et des libertés



mais la question est évidemment mondiale ...

La géolocalisation

EN CONCLUSION

avis de la CNIL sur Google :

En 2007, le chef du service expertise informatique de la CNIL juge ainsi : En clair, Google peut contrôler toutes les données personnelles des individus. En exploitant de façon corrélée ces outils, Google pourrait se transformer en une redoutable société de surveillance. (...) Les internautes doivent savoir qu'en utilisant les services de Google, ils lui donnent la possibilité de les surveiller.¹⁵⁷



En clair, Google peut contrôler toutes les données personnelles des individus. En exploitant de façon corrélée ces outils, Google pourrait se transformer en une redoutable société de surveillance...

les internautes doivent savoir qu'en utilisant les services de Google, ils lui donnent la possibilité de les surveiller.

A graphic featuring several stylized hands of various colors (green, orange, red, purple, pink) raised against a light blue background. Above the hands are several question marks in different colors (red, orange, green, blue, grey). The word "Questions?" is written in large white letters across the center of the image.

Questions?

tous les documents sur
www.lesquere.fr/utt