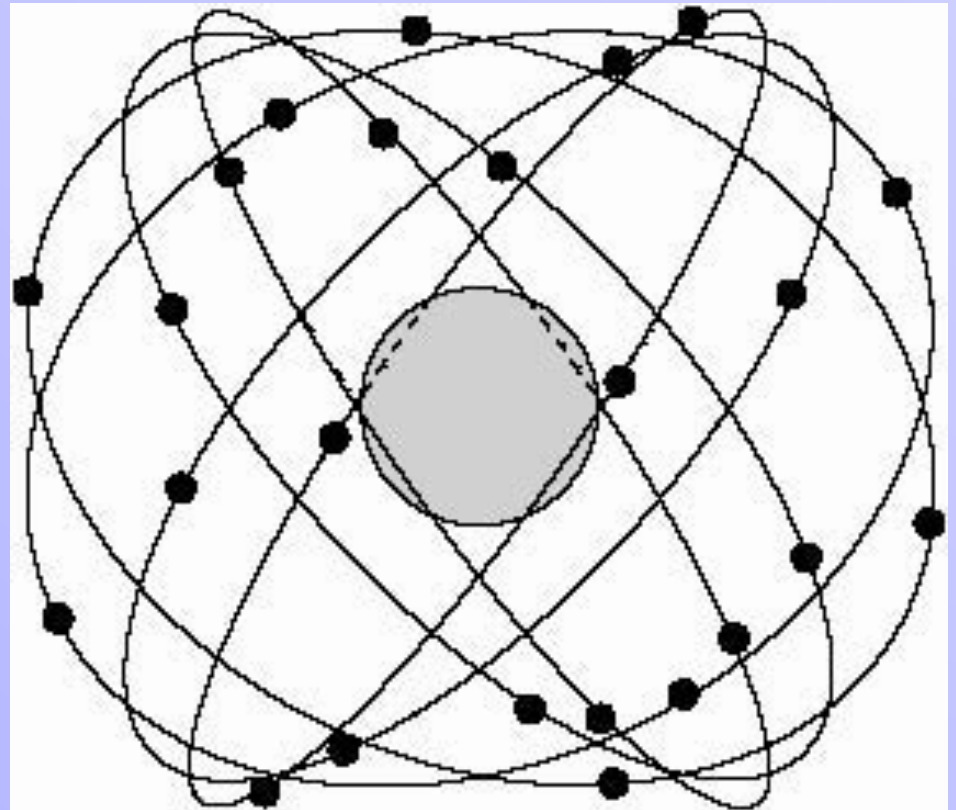


# Le GPS (Global positioning system)

pleinement opérationnel depuis 1995

- Réseau de satellites en orbites dont la position est connue

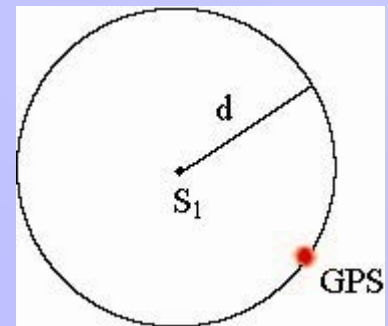


- L'appareil mesure le temps de parcours  $t$  d'un signal émis par le satellite jusqu'au récepteur.
- La distance du satellite au récepteur est

$$d = vt$$

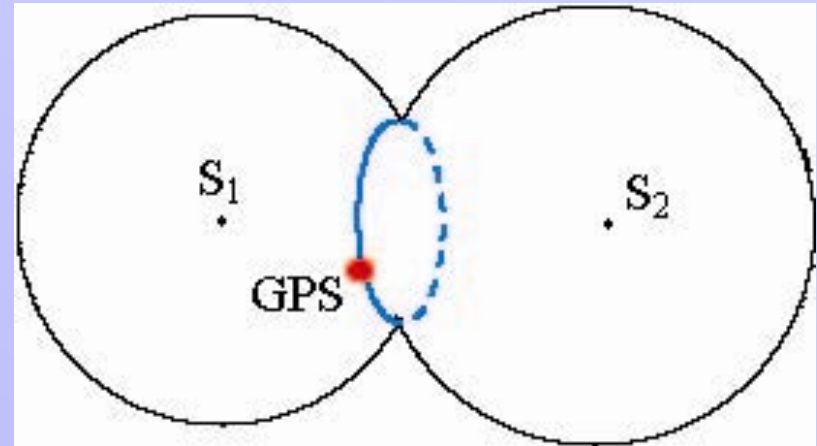
$v$ : vitesse de la lumière

- Les points à une distance  $d$  du satellite sont sur une sphère de rayon  $d$  centrée au satellite:

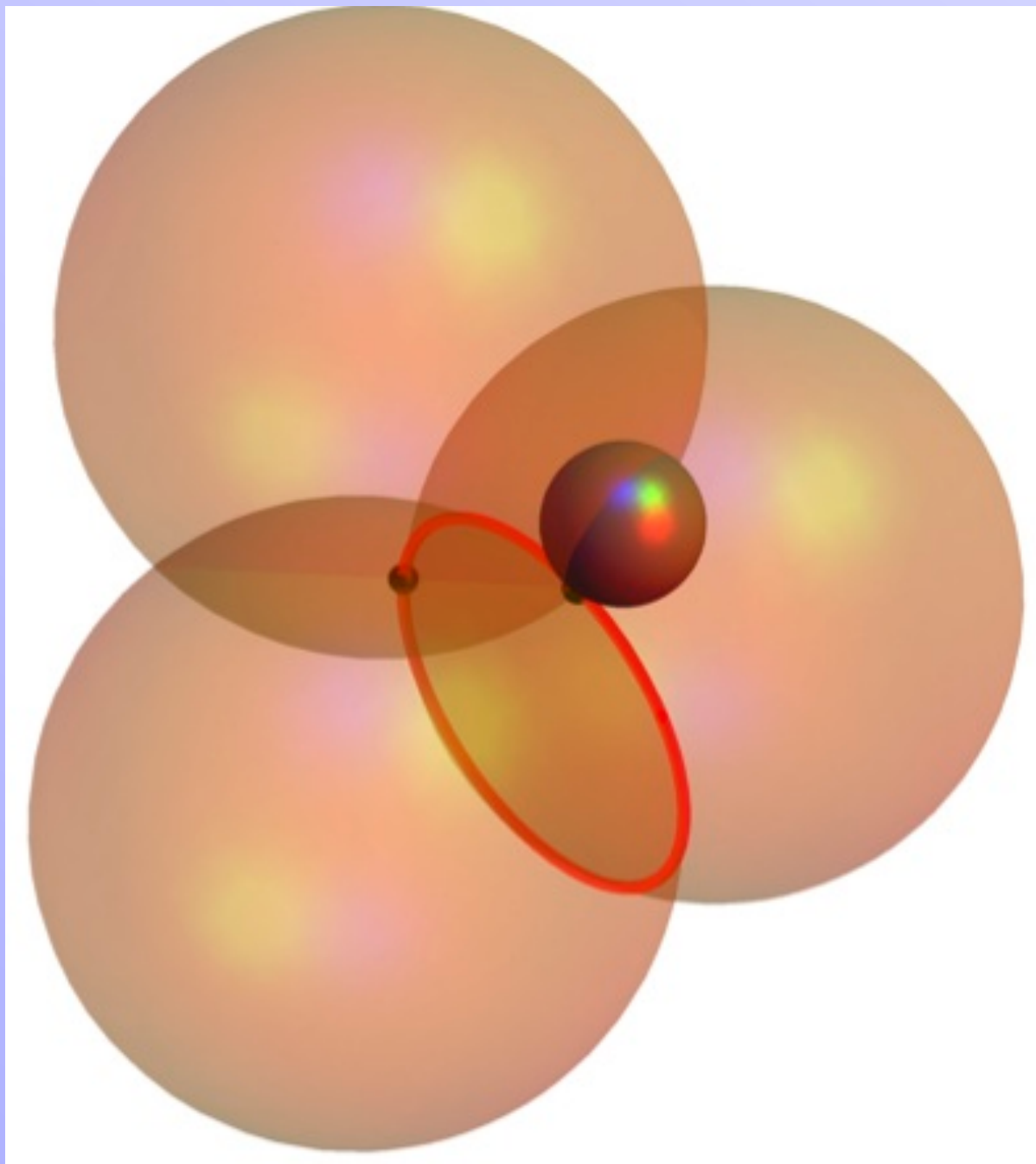


- L'intersection de 2 sphères est un cercle:

- L'intersection de 3 cercles donne 2 points. L'un des deux est exclus parce que non réaliste.



- Donc si on connaît les temps de parcours des signaux de 3 satellites jusqu'au récepteur on connaît la position du récepteur.



# Ceci c' est la théorie...

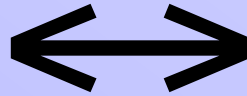
En pratique ... les satellites ont des horloges atomiques parfaitement synchronisées.

Le récepteur a une horloge bon marché.

On a une 4<sup>e</sup> inconnue: le décalage entre l' horloge des satellites et l' horloge du récepteur.

On a alors besoin de « mesurer » le temps de parcours du signal provenant d' un 4<sup>e</sup> satellite.

4 temps mesurés



4 inconnues

- Le décalage des horloges
- Les 3 coordonnées de position

Avec cette méthode on obtient une précision de 20 mètres.

# Applications du GPS

- Trouver son chemin dans la nature
- Tracer une carte
- Gérer une flotte de véhicules
- Mesurer l'Everest et observer sa croissance
- Aide aux non-voyants
- Trouver son chemin sur la route
- Atterrir dans le brouillard

# Les GPS sont une référence de temps!

- On synchronise des équipements électroniques à l' aide de GPS.
- Hydro-Québec se sert de cette méthode pour synchroniser des détecteurs de coup de foudre. Une fois qu' on a localisé les orages on peut délester les lignes affectées pour les orages et éviter ainsi une panne du réseau en cas de ligne touchée par la foudre.