



---

# LA LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

## Cas de l'intérieur

**Nel SAMAMA**  
**Alexandre VERVISCH-PICOIS**

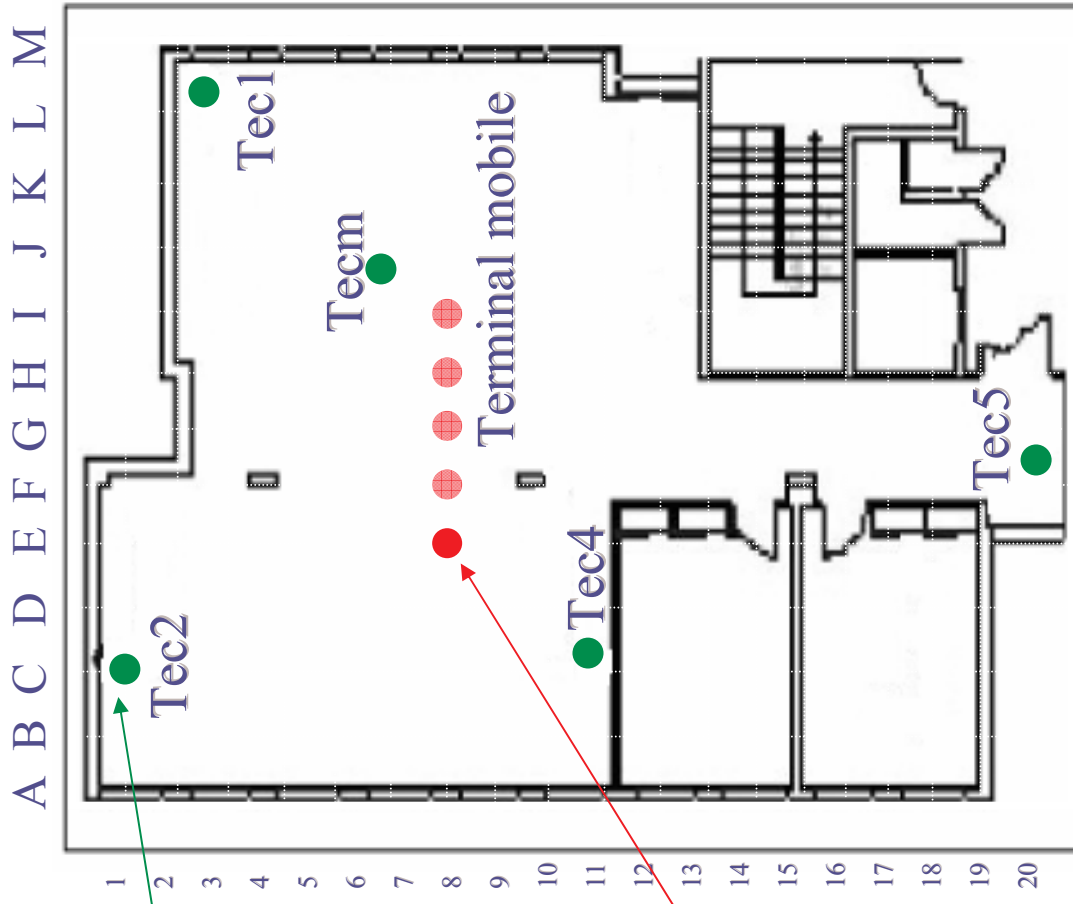
**Groupe Navigation**  
**Département Electronique et Physique**  
**GET/INT**

- **Les approches actuelles**
- **Résultats WLAN**
- **Résultats « répéteurs GPS »**
- **Conclusion et perspectives**

Intérieur  
Extérieur

	Pos.	Préc.	Dispo.	Infra.	Term.	Σ
Réseaux de capteurs	R	+++	++	---	+	+3
WLAN	S	+	++	--	+	+2
Réseaux mobiles	A A	-- -	+ +	++ ++	+ +	+2 +3
GNSS	A	++	+	++	++	+7
Systèmes complémentaires	R	+	++	+++	-	+5
	R	+	+++	+++	-	+6

## La mise en œuvre expérimentale



Puissance de sortie : 20dBm  
Portée : 100 m

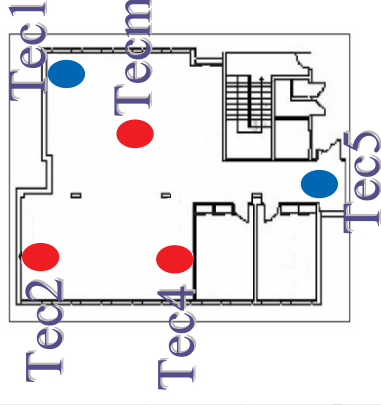
Puissance de sortie : 10dBm  
Portée : 50 m



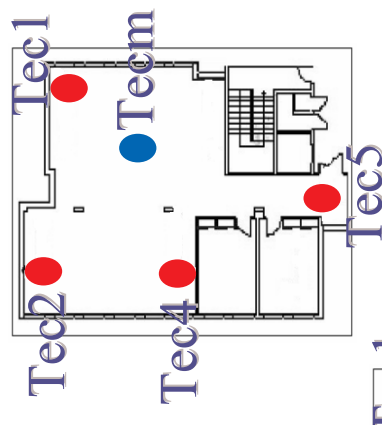




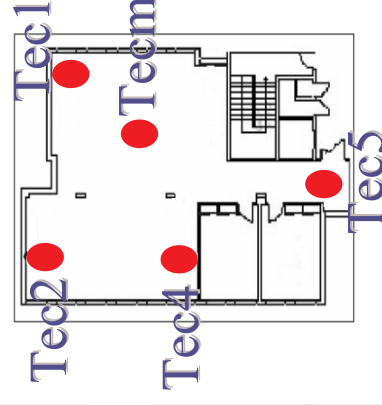
Base stations	Mean surface m <sup>2</sup>	Mean distance m
Tec 1+2+5	2	2
Tec 2+m+4	1	1
Tec m+4+5	2	2



Base stations	Mean surface m <sup>2</sup>	Mean distance m
Tec 1+2+4+5	1	1
Tec 2+m+4+5	1	1



Base stations	Mean surface m <sup>2</sup>	Mean distance m
Tec 1+2+m+4+5	1	<1



Mesure RSSI de la station i : 11

5	9,5	13
5,5	9,5	7
8,5	8	9

Cartographie d'origine



Nouvelle grille



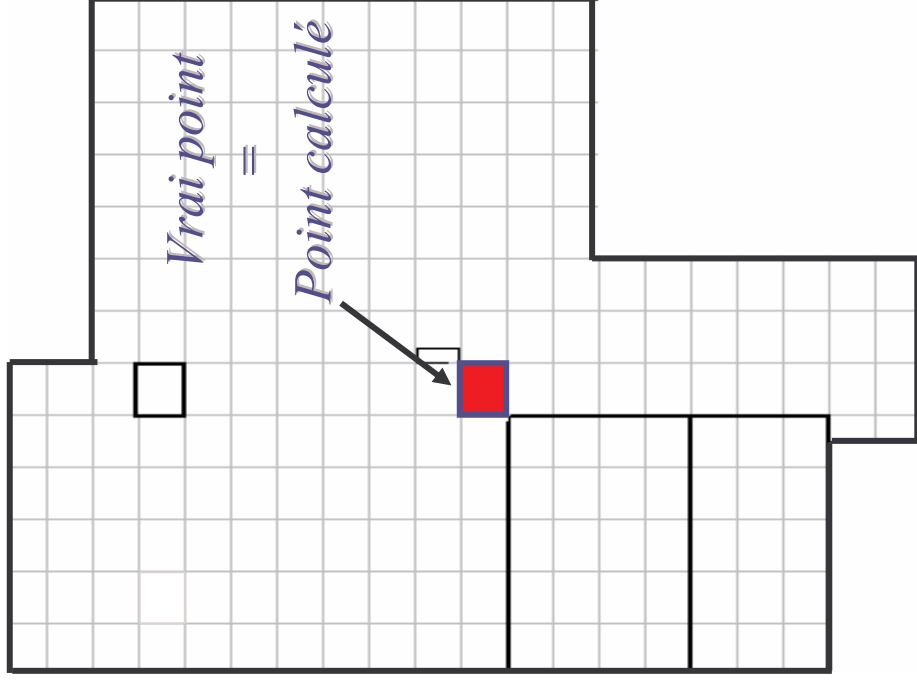
	11	11	
		11	

Pas de 1 m

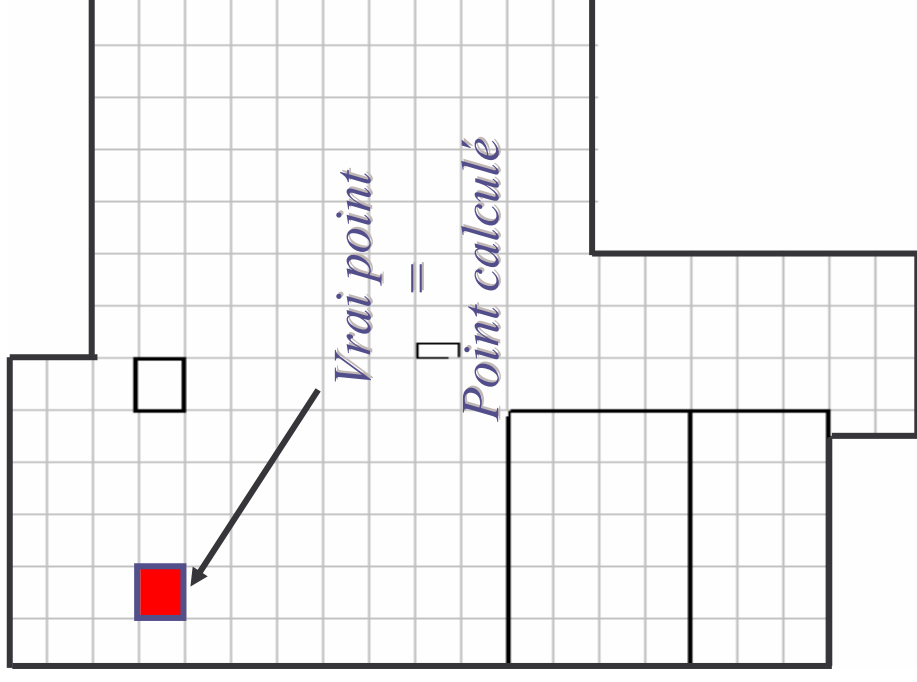
Création de n nouvelles cartographies utilisant les mesures de RSSI en temps réel

Fusion de ces n cartographies pour définir les positions potentielles

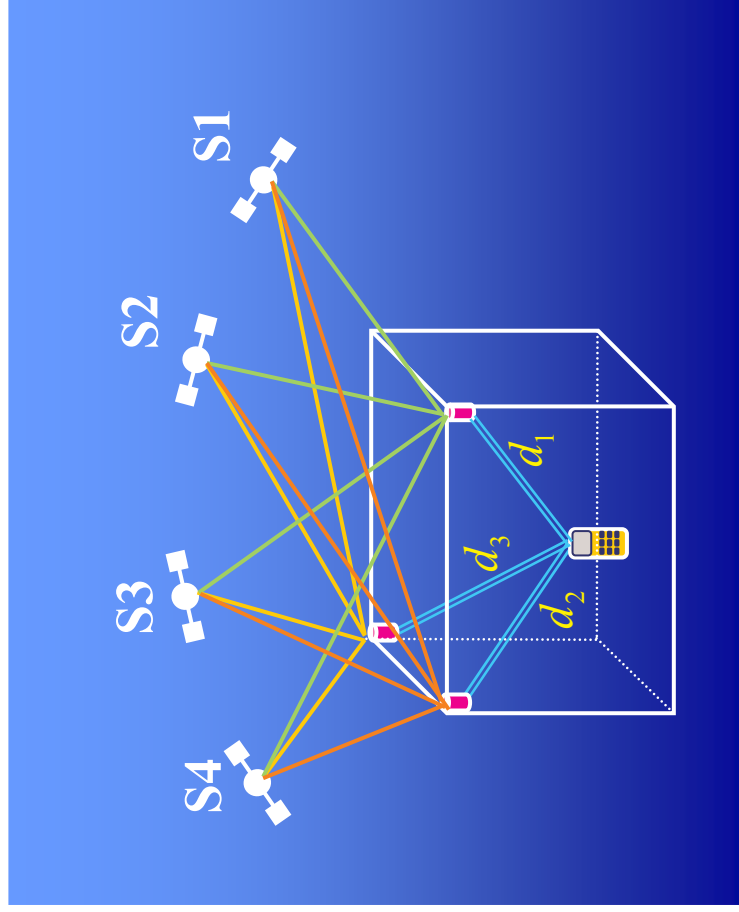
Résultats PPV pour le point P1  
(proche F11)



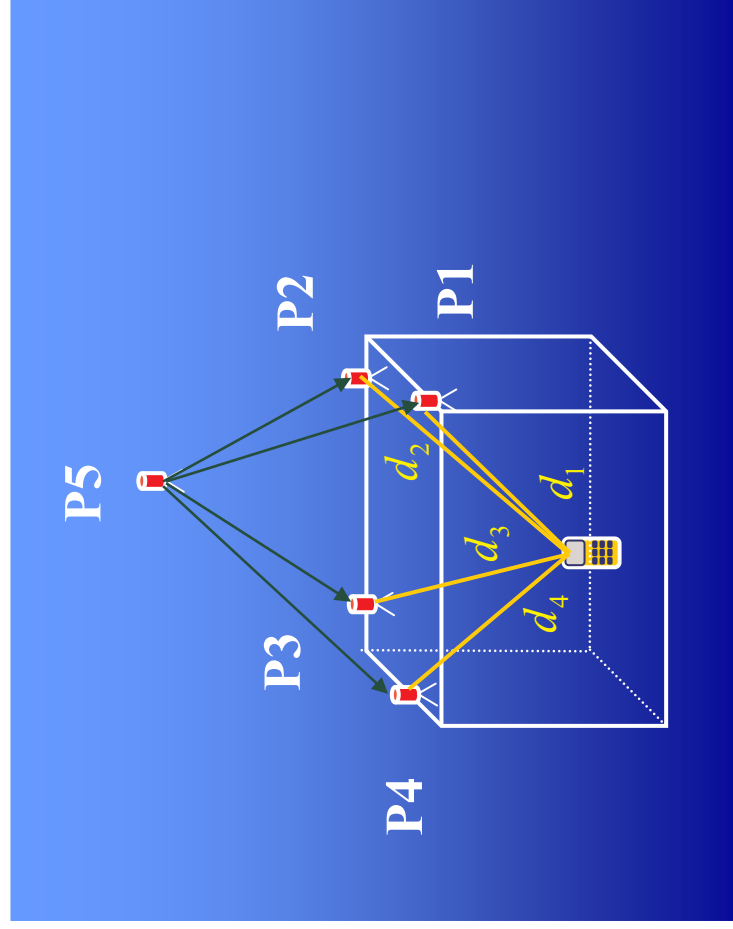
Résultats PPV pour le point P2  
(proche B4)



## Répéteur GPS



## Pseudolites

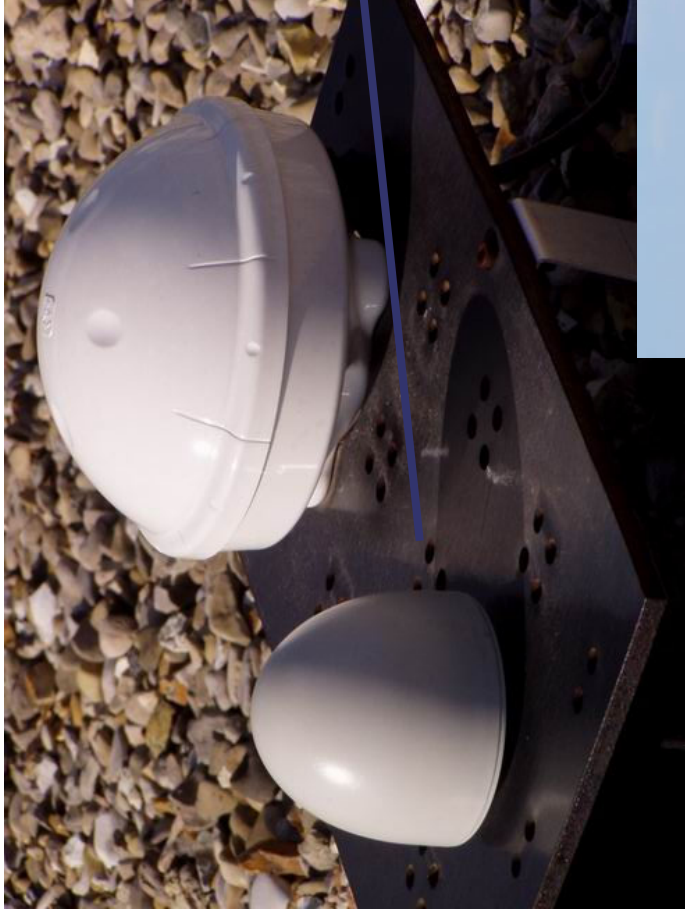


**Aile Ouest du bâtiment F de l'INT**





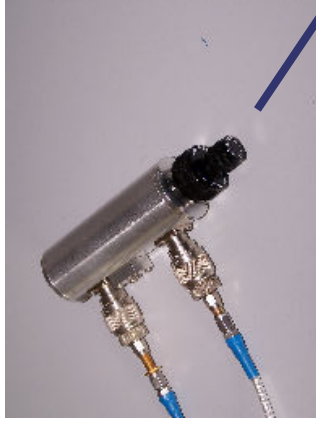
# La localisation géographique – Cas de l'intérieur Répéteurs GPS L'antenne de réception extérieure



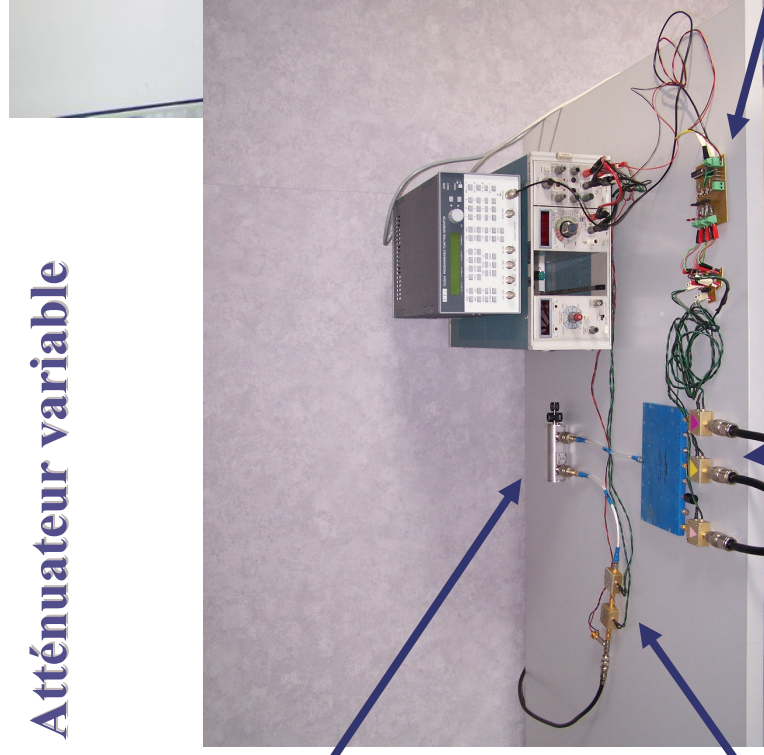
**Trimble « Bullet »**

**« Accutime » pour  
synchronisation  
non encore  
mise en œuvre**





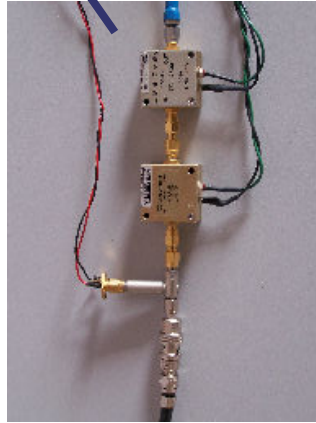
**Té de polarisation**  
**Amplificateurs**



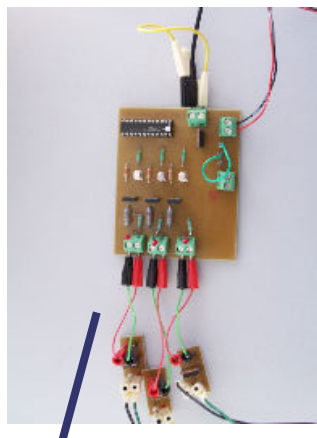
**Atténuateur variable**



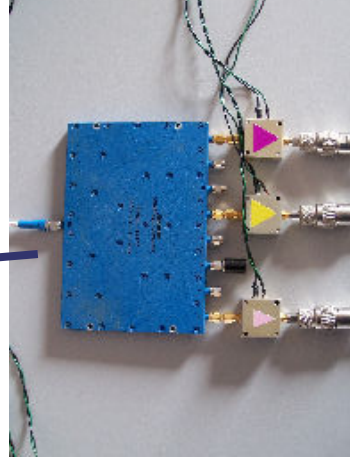
**Ensemble avec câbles**



**Coupleur**  
**Amplificateurs**



**Electronique de cyclage**





**La localisation géographique – Cas de l'intérieur**  
**Répéteurs GPS**  
**La retransmission en intérieur**

Groupe Navigation



**Antenne passive MA-COM**



**Antenne active à l'émission**  
**« Groupe Navigation »**

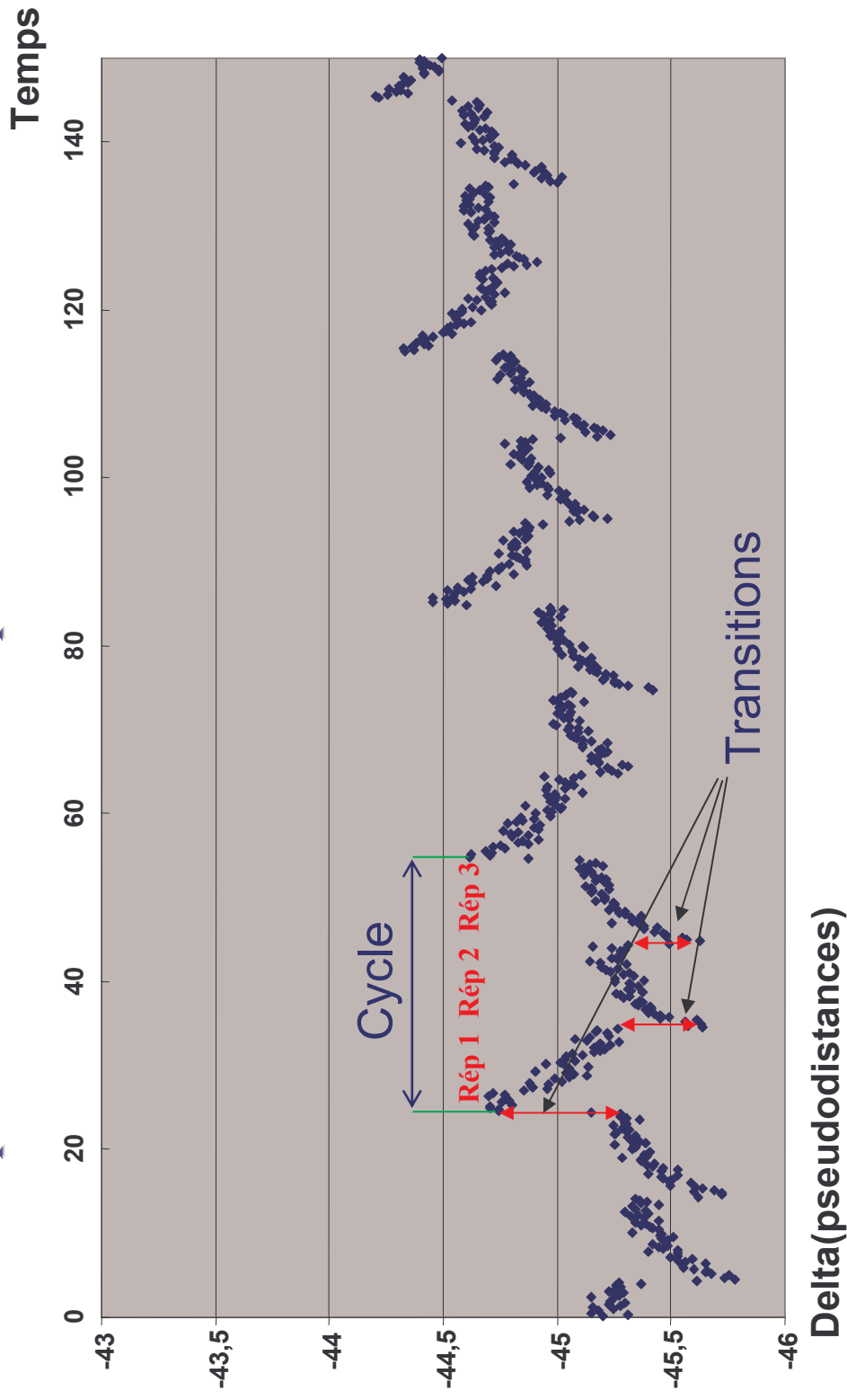
**Mira 16 (carte Ashtech GG16)**



**Antenne de réception Trimble**



### Plusieurs choix possibles de 2 transitions parmi 3.

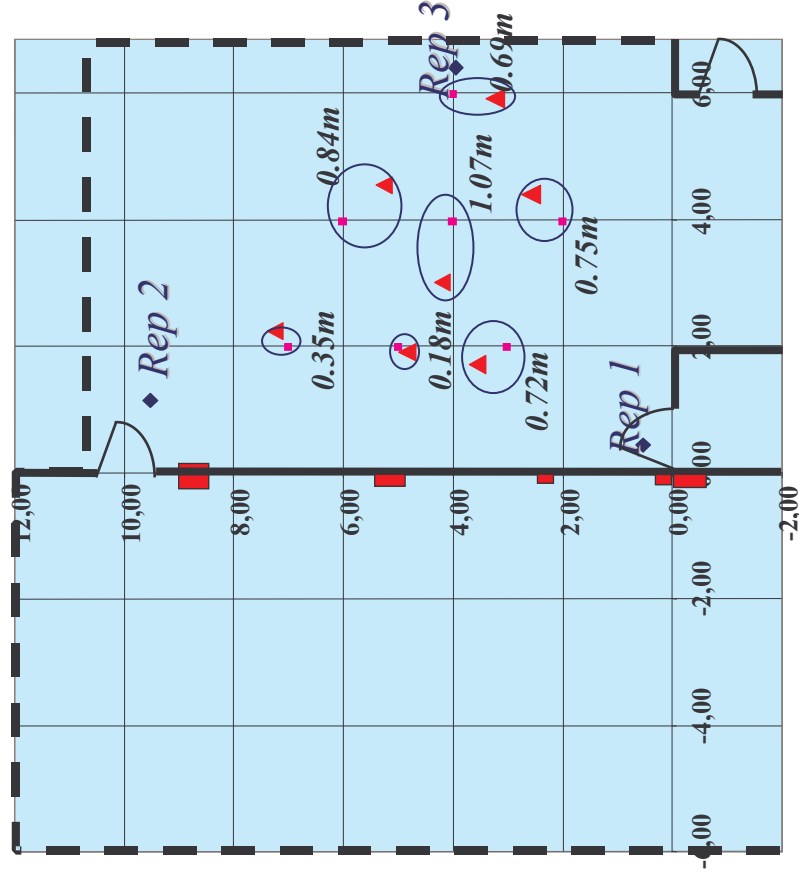


$$\Sigma (\text{transitions}) = 0 \text{ pour un point fixe.}$$

# La localisation géographique – Cas de l'intérieur

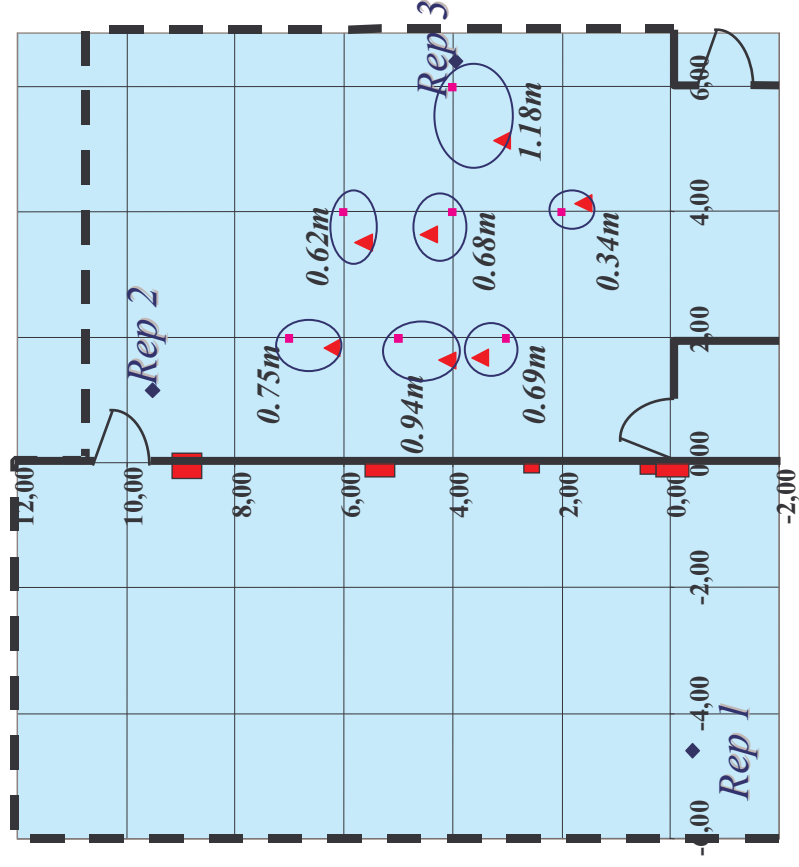
## Répéteurs GPS

### Quelques résultats expérimentaux (1)



**Précision**  
(Valeur moyenne)  
**0.66 m**

- ◆ Répéteurs
- Points de référence
- ▲ Points calculés

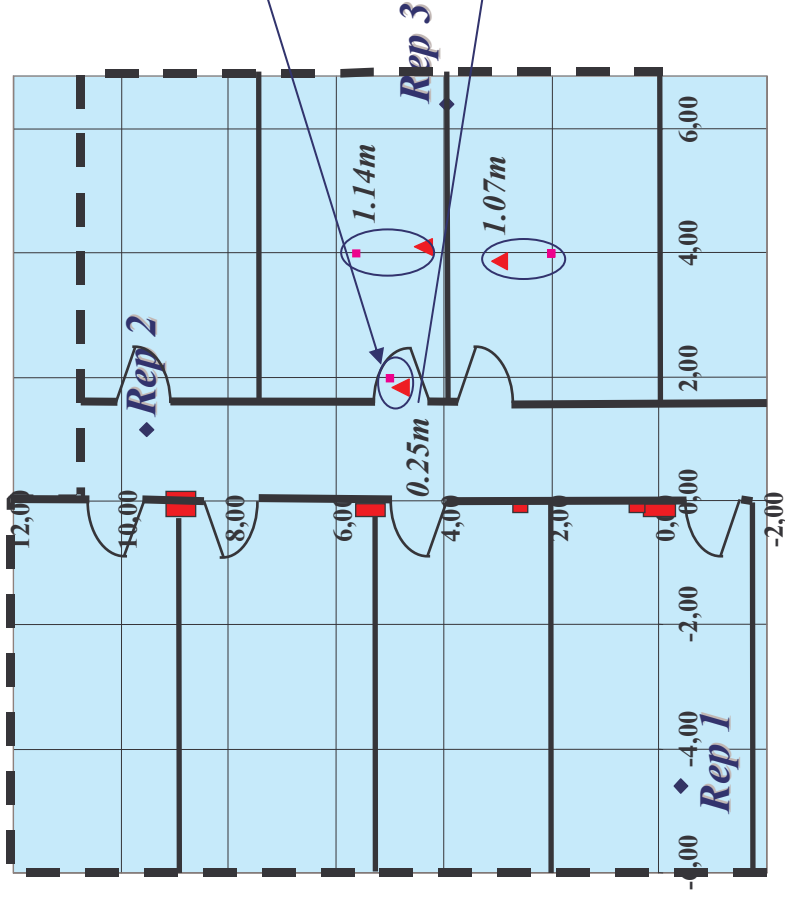


**Précision**  
(Valeur moyenne)  
**0.74 m**

# La localisation géographique – Cas de l'intérieur

## Répéteurs GPS

### Quelques résultats expérimentaux (2)

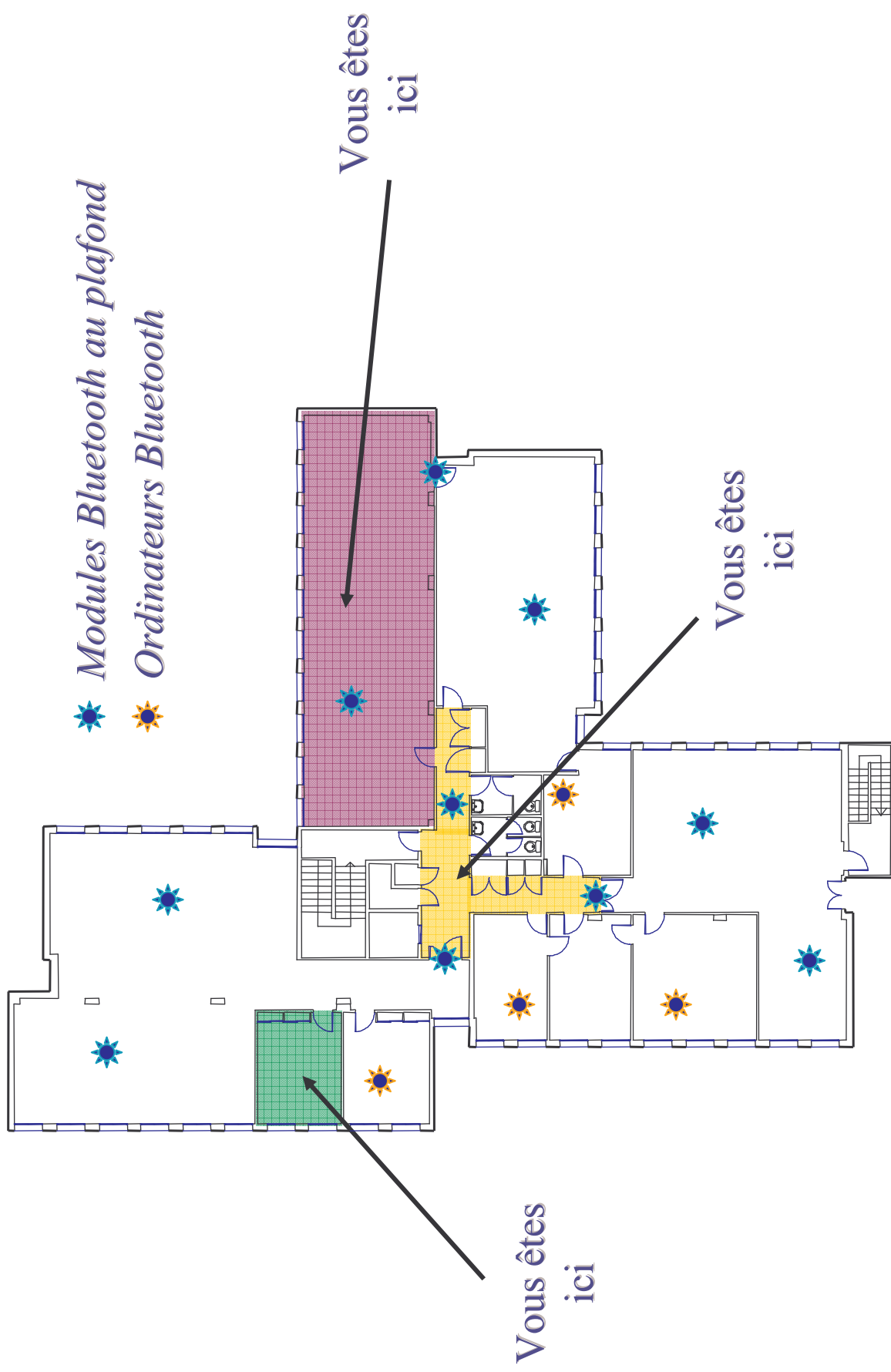


**Précision**  
(Valeur moyenne)  
**0.82 m**

- ◆ Répéteurs
- Points de référence
- ▲ Points calculés

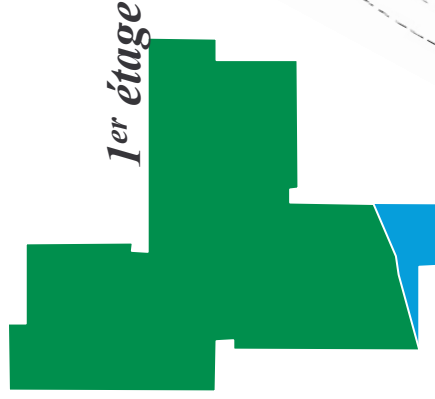


-  *Modules Bluetooth au plafond*
-  *Ordinateurs Bluetooth*





*2ème étage*



*1er étage*

*Couverture*



*Rez de chaussé*

*Impact sur l'extérieur*

