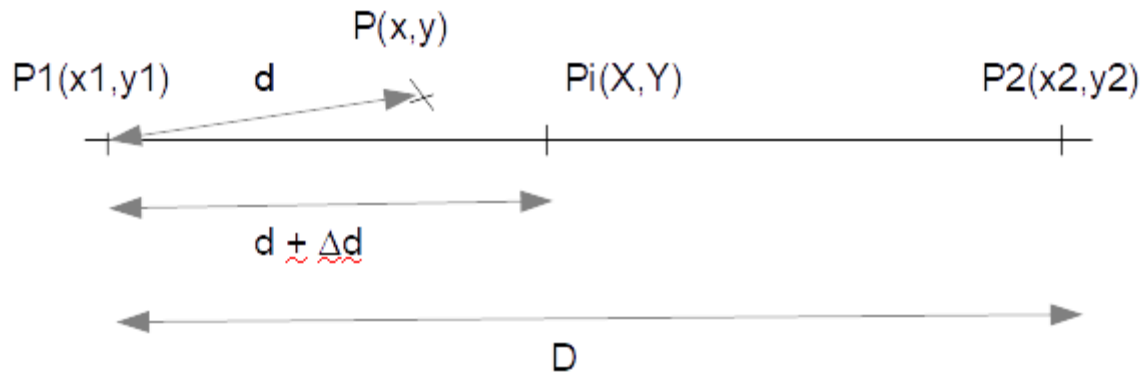


## Principe de navigation entre Waypoints

Le déplacement entre deux waypoints se fait de façon à rester au plus près de la ligne joignant les deux points, même quand la machine se déplace perpendiculairement à la pente (situation de dévers).



Soient P1 et P2 les deux points entre lesquels la machine se déplace. Ces deux points sont donnés dans le fichier de points par leurs coordonnées dans le repère géographique (celui du GPS), soient P1 (x1, y1) et P2 (x2,y2).

A intervalles réguliers (environ toutes les 3 secondes) le GPS fournit la position courante P(x,y) de la machine de coordonnées (x, y).

On calcule alors le point le plus proche à atteindre Pi(X,Y) qui se situe

- sur la ligne joignant P1 et P2
- à Δd (quelques mètres) en avant de la position courante P(x, y) de la machine

Les calculs sont les suivants :

La distance D entre P1 et P2 est  $D = [ (x2-x1)^2 + (y2-y1)^2 ]^{0.5}$

Le vecteur unitaire **u** définissant la direction P1P2 a pour composantes  $\alpha$ ,  $\beta$

$$\alpha = (x2 - x1) / D$$

$$\beta = (y2 - y1) / D$$

La distance d parcourue par la machine entre P1(x1,y1) et la position courante P(x,y) est

$$d = [ (x - x1)^2 + (y - y1)^2 ]^{0.5}$$

Les coordonnées X,Y du prochain point Pi(X,Y) à atteindre le plus proche sont donc

$$X = x1 + \alpha * (d + \Delta d)$$

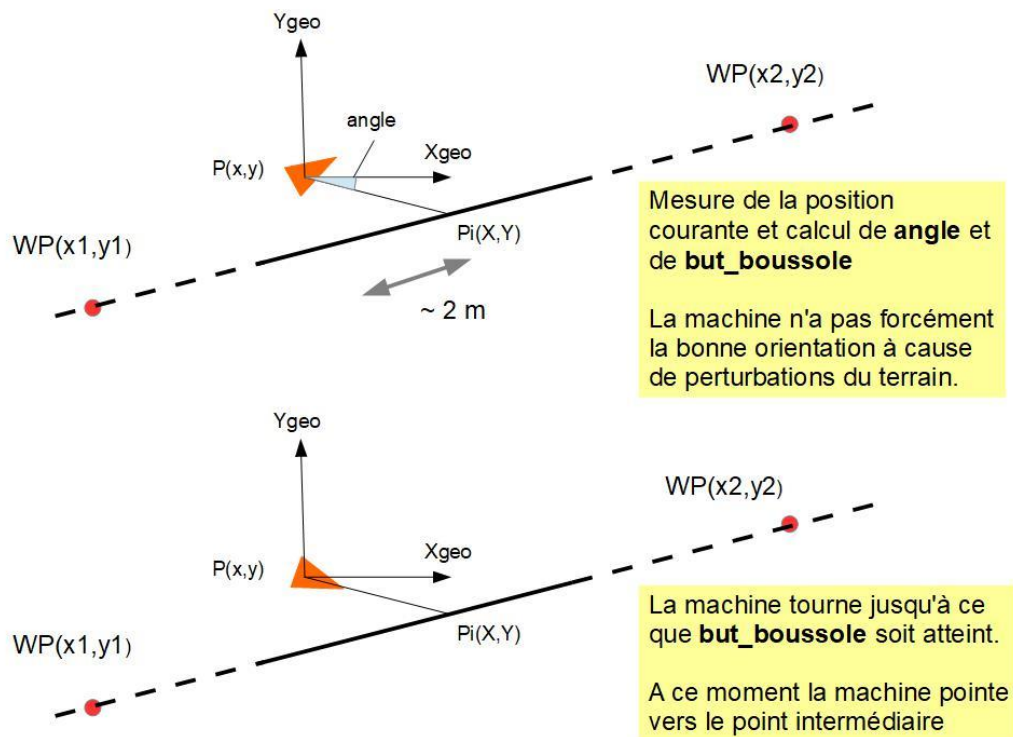
$$Y = y1 + \beta * (d + \Delta d)$$

L'angle par rapport à X<sub>géo</sub> nécessaire pour atteindre le point intermédiaire P<sub>i</sub>(X,Y) à partir de la position courante P(x,y) est simplement donné par

$$\text{angle} = \text{Atan2} ( Y-y , X-x )$$

Cette valeur de **angle** exprimée dans le repère GPS est traduite en indication boussole **but\_boussole** comprise entre 0 et 255.

Le programme fera alors appel à une routine qui fera tourner la machine jusqu'à ce que l'indication de la boussole corresponde à la valeur **but\_boussole**.



### Résumé du principe de navigation