

CHAPITRE IX: ARCHITECTURE D'INSTALLATION SAOMA PAR L'UTILISATION DU LOGICIEL 'AutoCAD'

IX.1 Installation pour une piste de 1000m de longueur

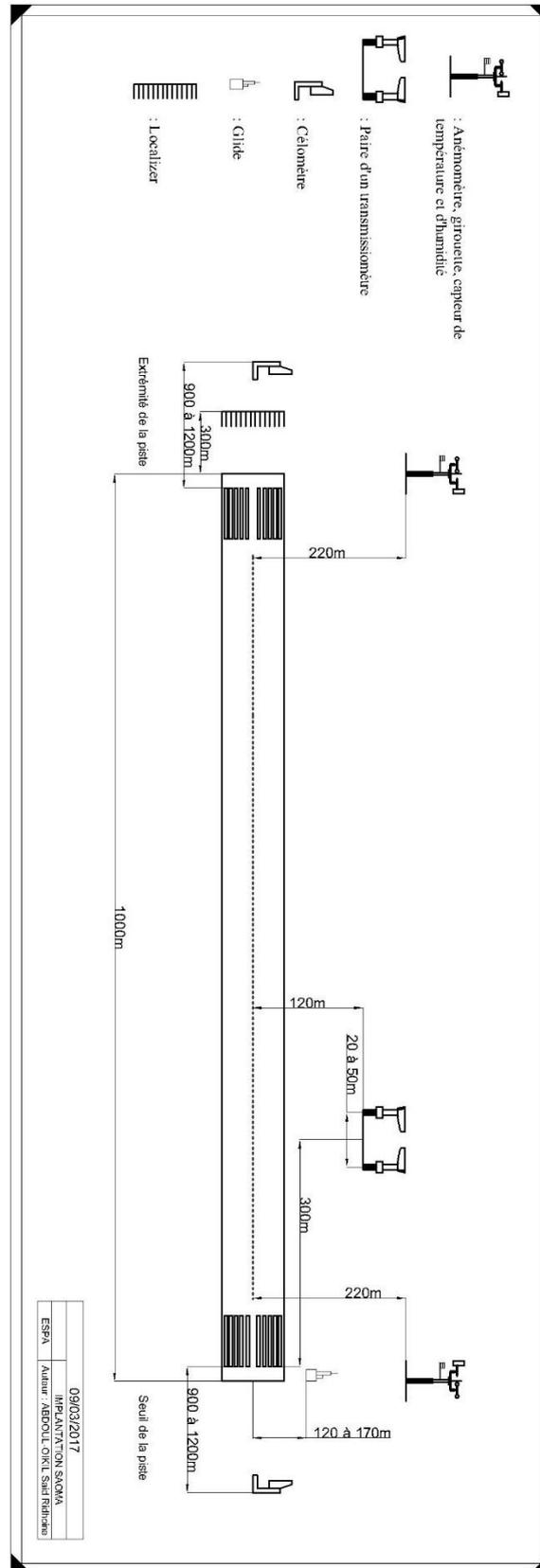


Figure 118: Emplacement des équipements pour une piste de 1000m de longueur

IX.2 Installation pour une piste de 2000 m de longueur

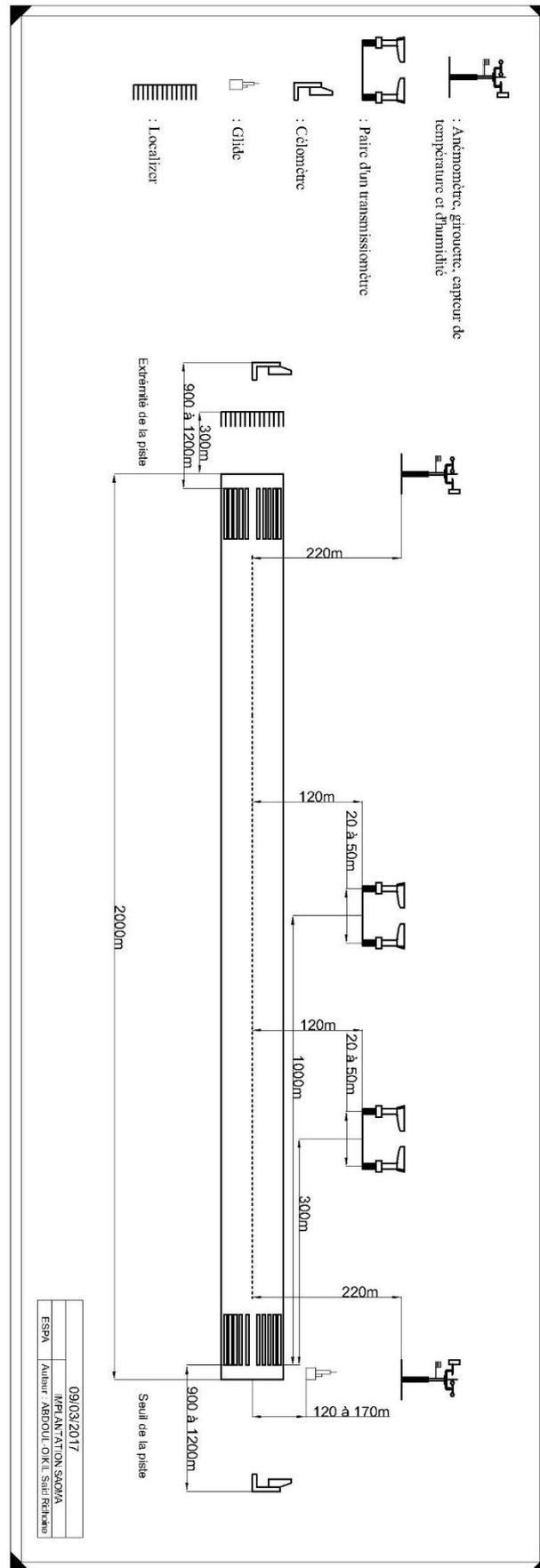


Figure 119: Emplacement des équipements pour une piste de 2000m de longueur

IX.3 Installation pour une piste de 3000m de longueur

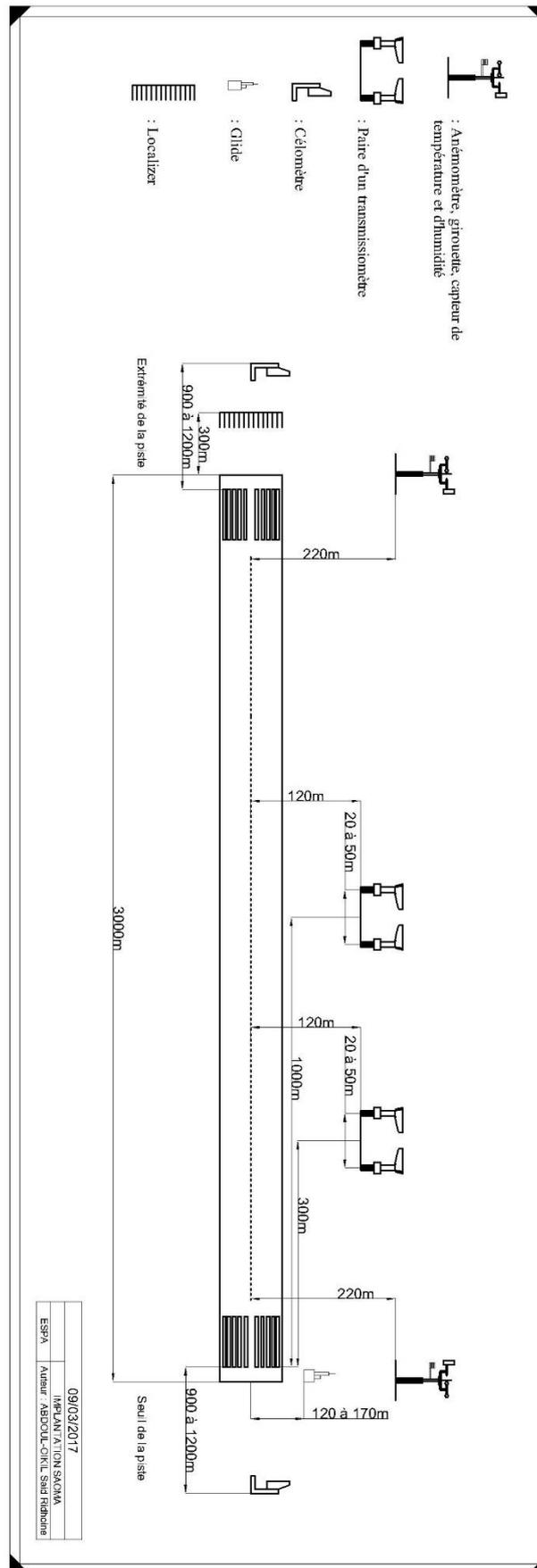


Figure 120: Emplacement des équipements pour une piste de 3000m de longueur

IX.4 Installation pour une piste de 2900 m de longueur (cas pour FMCH)

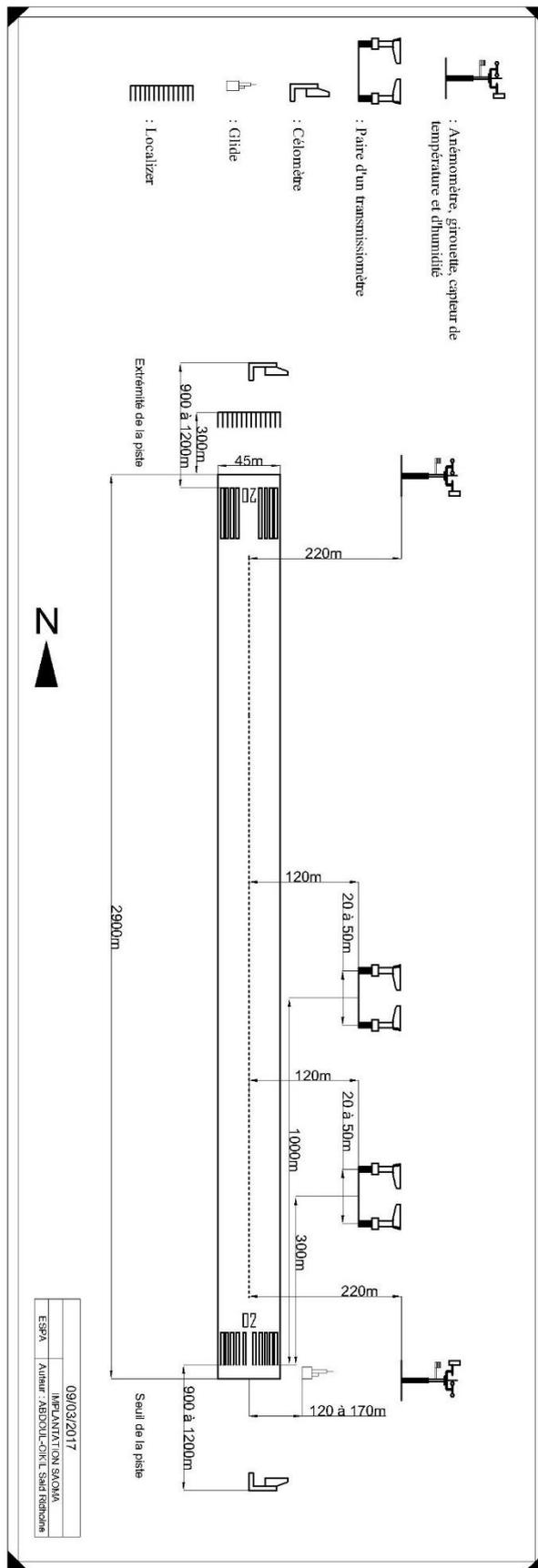


Figure 121: Emplacement des équipements pour la piste de Moroni Hahaya (longueur :2900m)

Remarque : Selon les normes de l'OACI, pour qu'un avion puisse se poser en toute sécurité, il lui faut une distance d'au environ de 3200m, or dans notre cas, nous n'avons que 2900m pour notre aéroport d'étude. Pour trouver cette distance manquante, il suffit juste de simuler la différence de taux de modulation du localizer dont les démarches sont expliquées au « Chapitre X » suivant.

CHAPITRE X: SIMULATION SOUS MATLAB DES DIAGRAMMES DE RAYONNEMENTS

X.1 Simulation sous MATLAB du diagramme de rayonnement CSB :

Prenons comme application, la distribution de 13 antennes en mono fréquence suivant :

Tableau 14: *Distribution de 13 antennes en mono fréquence*

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

	A6	A5	A4	A3	A2	A1	AC	A1	A2	A3	A4	A5	A6
CBS amplitude	/////	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>11</u>	<u>13</u>	<u>15</u>	<u>17</u>	<u>15</u>	<u>13</u>	<u>11</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	/////
CBS phase	/////	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	/////

Pour se faire, on va prendre 3 cas :

→ Cas de 3 antennes :

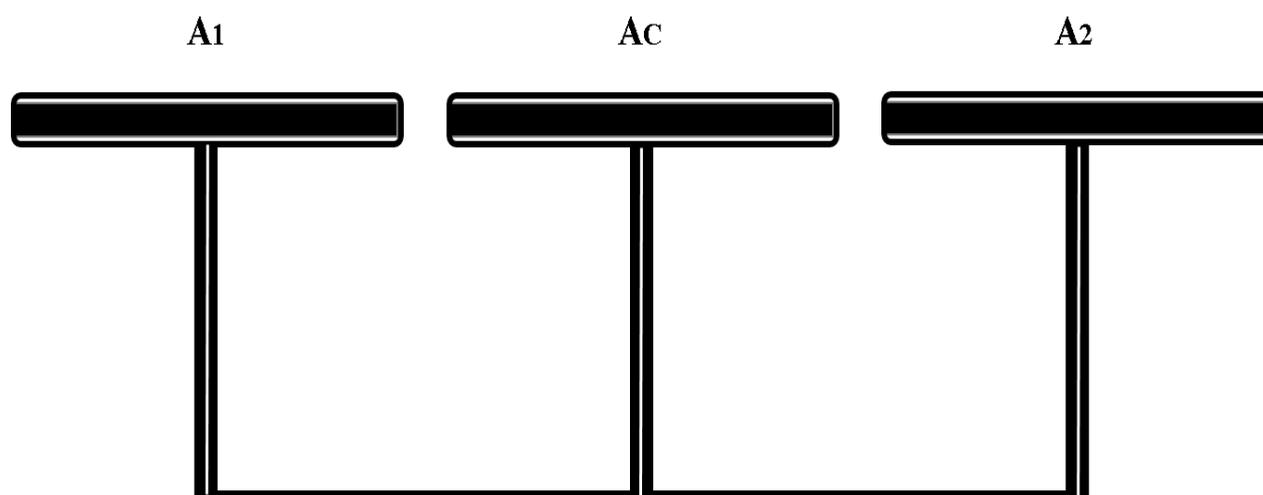


Figure 122: **Alignement de 3 antennes**
Source : Auteur

X.1.1 Diagramme de rayonnement (CSB) : cas de 3 antennes

Le diagramme de rayonnement simulé sous MATLAB donne :

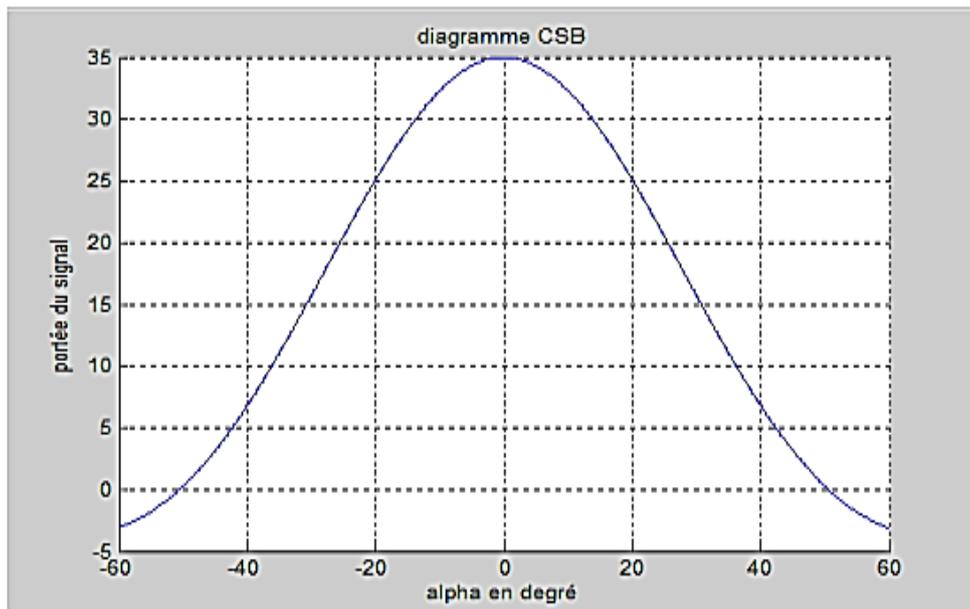


Figure 123: Diagramme de Rayonnement CSB

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

→ Cas de 5 antennes :

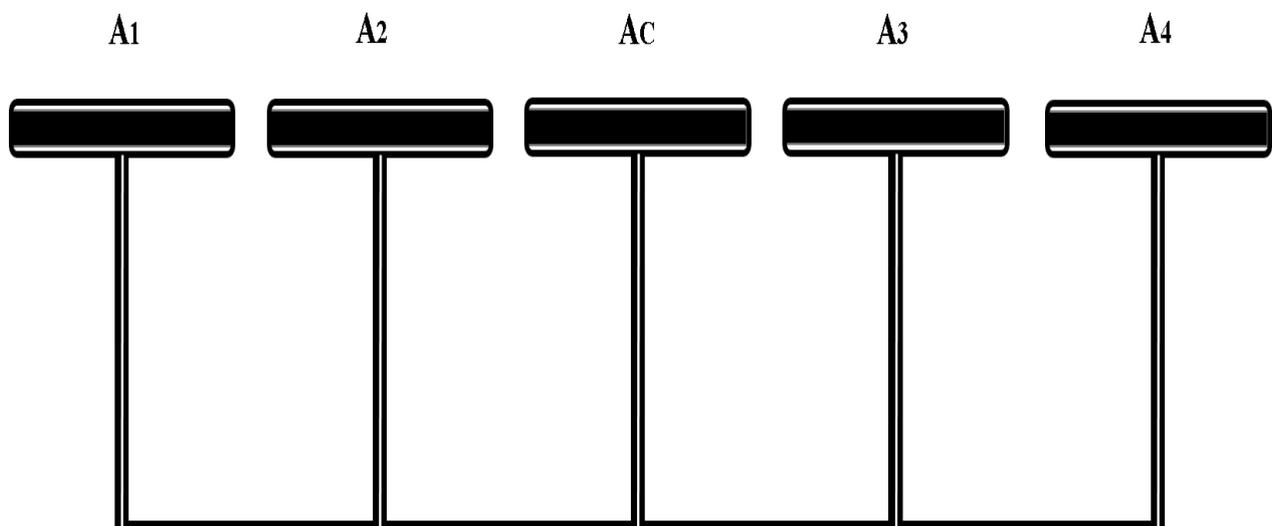


Figure 124: Alignement de 5 antennes

Source : Auteur

X.1.2 Diagramme de rayonnement (CSB) : cas de 5 antennes

Le diagramme de rayonnement simulé sous MATLAB donne :

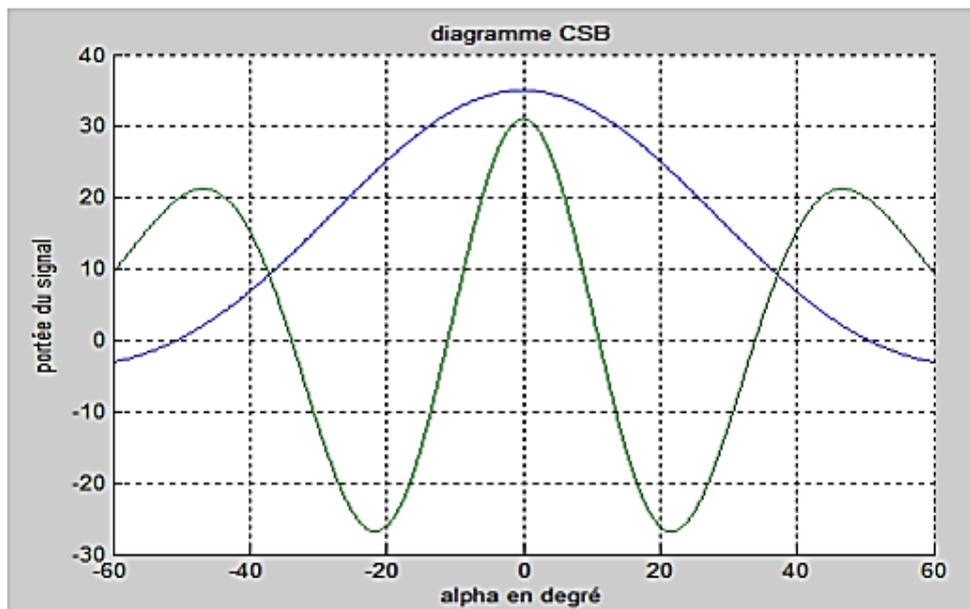


Figure 125: Diagramme de Rayonnement CSB

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

→ Cas de 13 antennes :

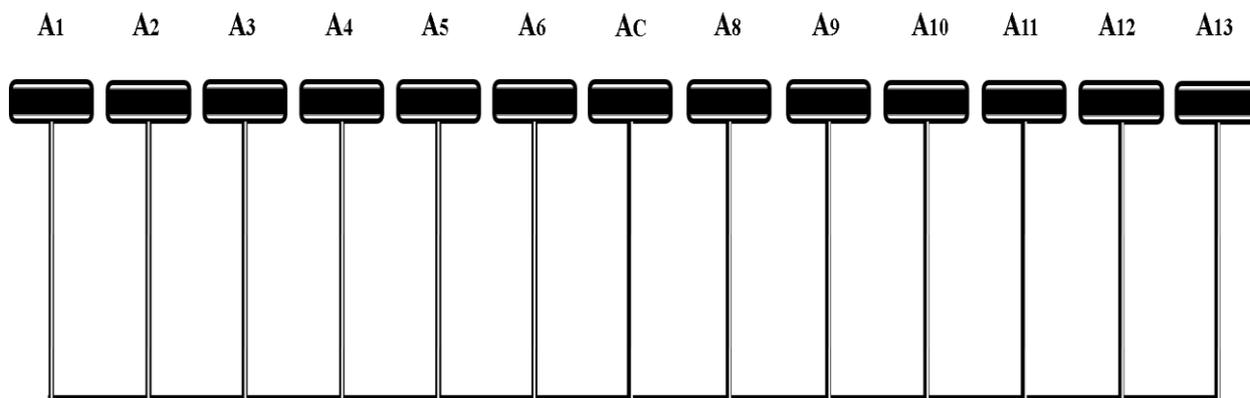


Figure 126: Alignement de 13 antennes

Source : Auteur

X.1.3 Diagramme de rayonnement (CSB) : cas de 13 antennes

Le diagramme de rayonnement simulé sous MATLAB donne :

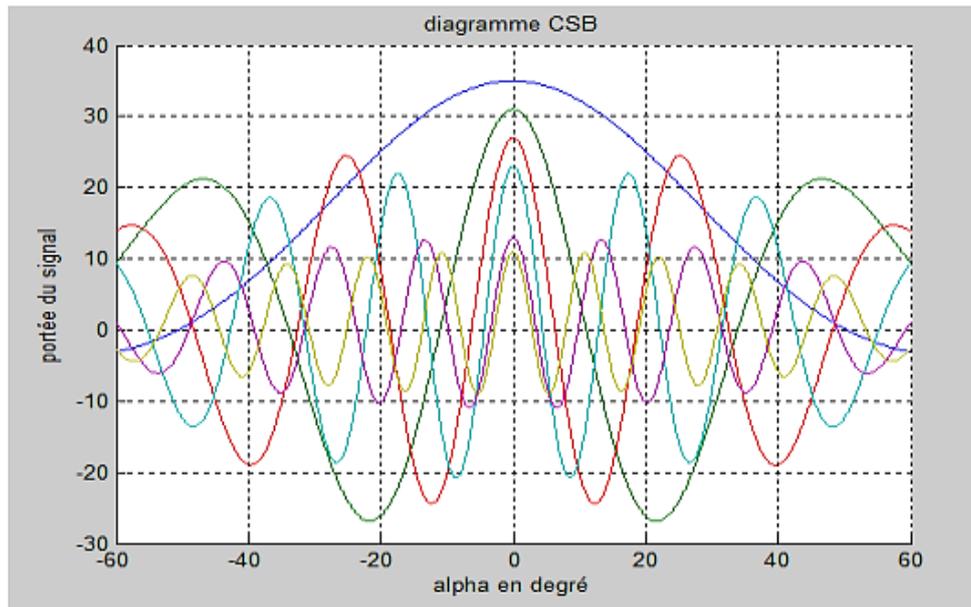


Figure 127: Diagramme de rayonnement CSB

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

Remarque : On constate ici que tous les diagrammes de CSB admettent un maximum au point 0.

X.2 Simulation sous MATLAB de diagramme paire de rayonnement SBO

Prenons comme application, la distribution de 13 antennes en mono fréquence suivante :

Tableau 15: Distribution de 13 antennes en mono fréquence

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

	A6	A5	A4	A3	A2	A1	AC	A1	A2	A3	A4	A5	A6
SBO amplitude	<u>2</u>	<u>3.5</u>	<u>4.6</u>	<u>5.8</u>	<u>6.5</u>	<u>7</u>	/////	<u>7</u>	<u>6.5</u>	<u>5.8</u>	<u>4.6</u>	<u>3.5</u>	<u>2</u>
SBO phase	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	<u>90</u>	/////	<u>-90</u>	<u>-90</u>	<u>-90</u>	<u>-90</u>	<u>-90</u>	<u>-90</u>

X.2.1 Diagramme du signal porteur (SBO) : cas de 3 antennes

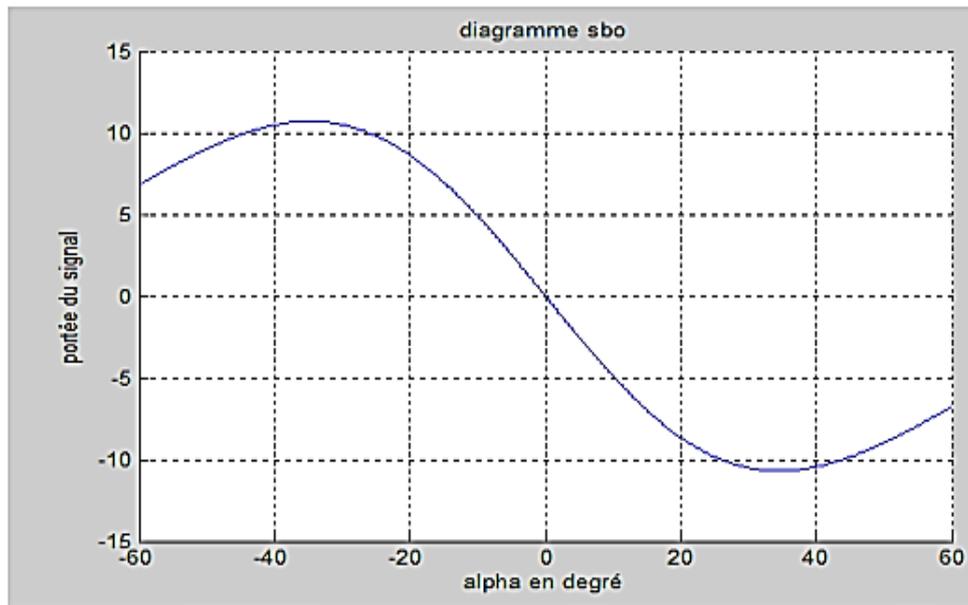


Figure 128: Diagramme de rayonnement SBO 3 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

X.2.2 Diagramme du signal porteur (SBO) : cas de 5 antennes

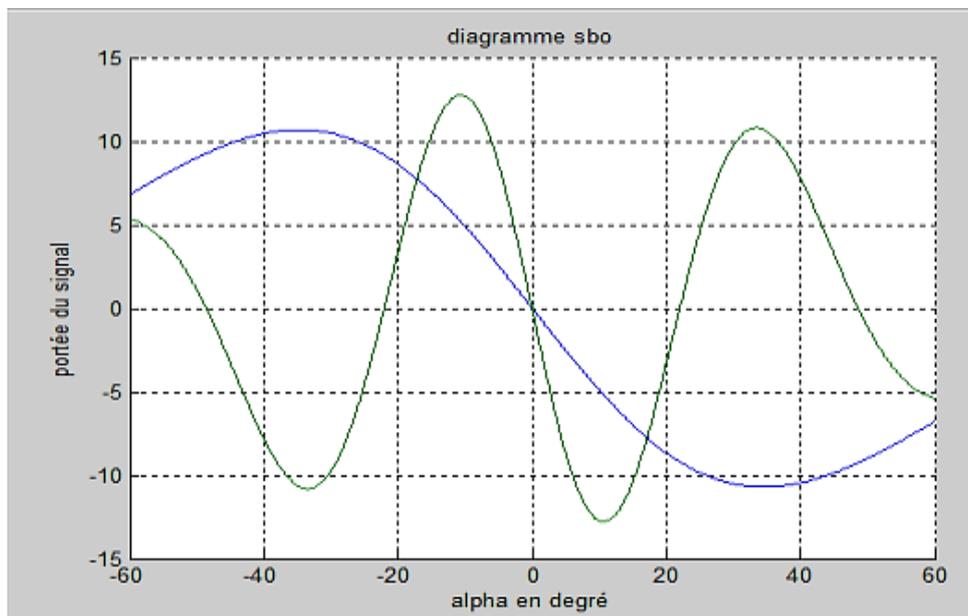


Figure 129: Diagramme de rayonnement SBO 5 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

X.2.3 Diagramme du signal porteur (SBO) : cas de 13 antennes

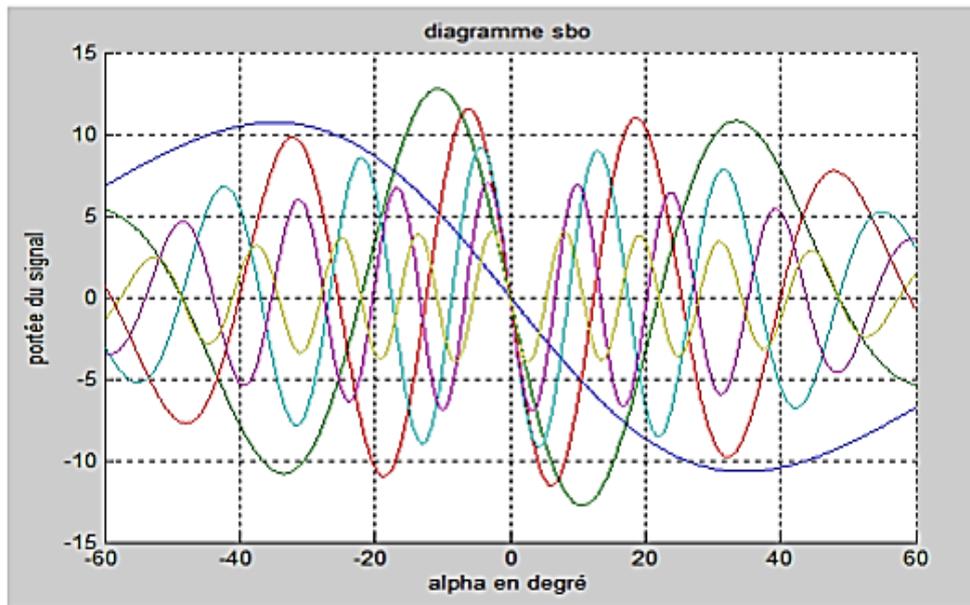


Figure 130: Diagramme de rayonnement SBO 13 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

Remarque : D'après cette figure, on constate que les diagrammes de rayonnement de SBO s'annulent au point 0.

X.3 Simulation des diagrammes globaux SBO et CSB

X.3.1 Cas de 3 antennes

Le diagramme de rayonnement d'un réseau de 3 antennes est :

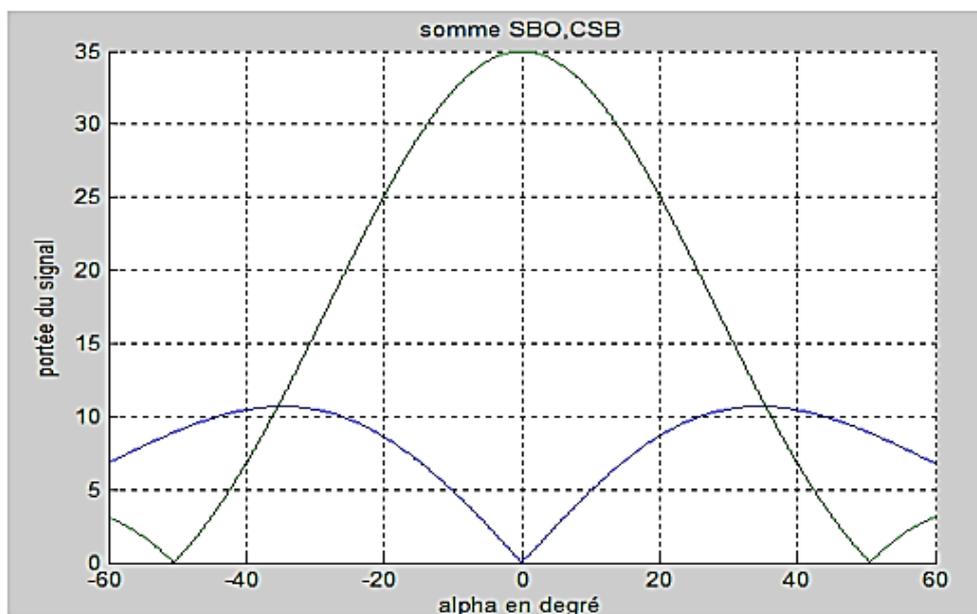


Figure 131: Somme de CSB et SBO 3 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

Remarque : On constate que la largeur du lobe principale ainsi que les lobes latéraux est très grande, de plus la portée de faisceau ne dépasse pas 35m. Le diagramme de rayonnement de CSB admet un max au 0 par contre SBO s'annule à ce point.

X.3.2 Cas de 5 antennes

Le diagramme de rayonnement d'un réseau de 5 antennes est :

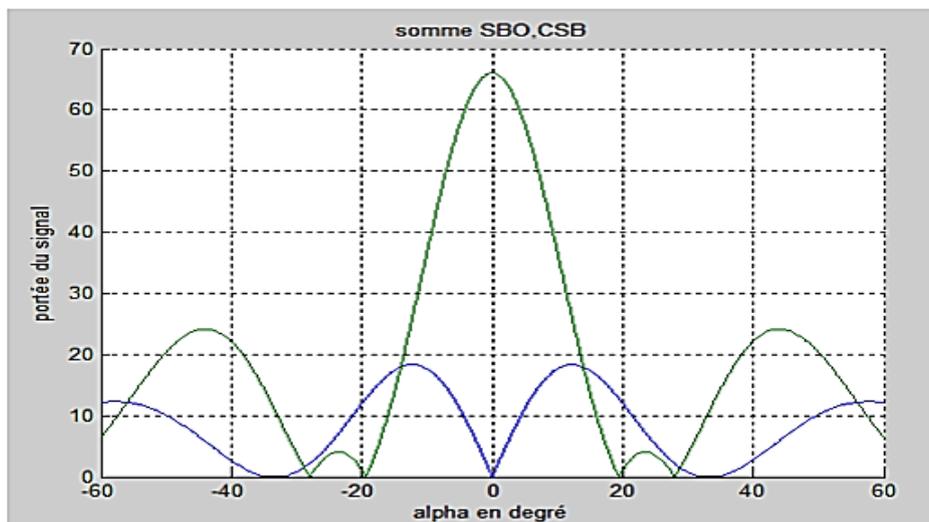


Figure 132: Somme de CSB et SBO 5 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

Remarque : Lorsqu'on a passé de 3 à 5 éléments, la largeur du lobe principale ainsi que les lobes latéraux diminuent, de plus la portée de faisceau augmente à 65 m. Le diagramme de rayonnement de CSB admet un max au 0 par contre SBO s'annule à ce point.

X.3.3 Cas de 13 antennes

Le diagramme de rayonnement d'un réseau de 13 antennes est :

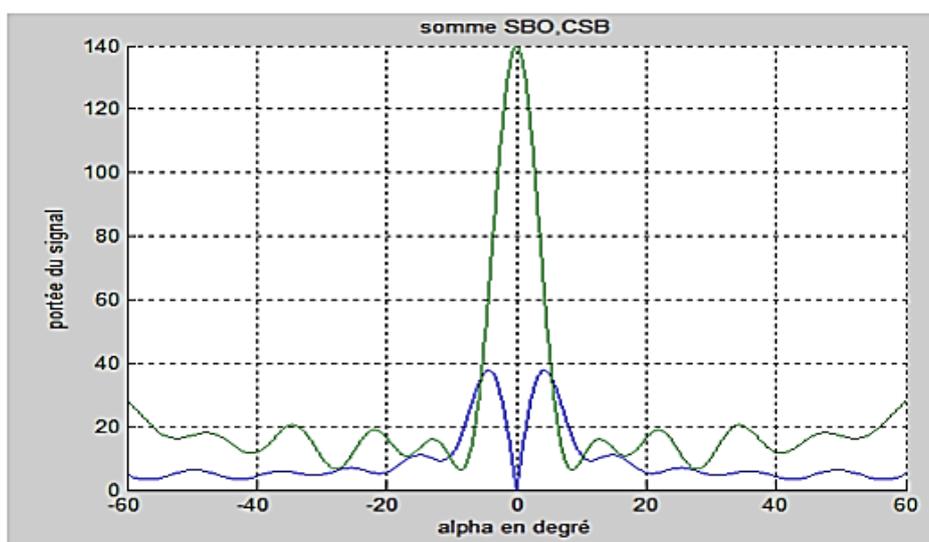


Figure 133: Somme de SBO et CSB 13 antennes

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

D'après cette figure, on s'aperçoit que lorsqu'on a passé de 5 à 13 éléments, la largeur de lobe principale ainsi que les lobes latéraux deviennent plus étroits, de plus la portée de faisceau a augmenté jusqu'à 140 m.

X.3.4 Interprétation

D'après la simulation des diagrammes de rayonnement des réseaux d'antennes, on constate que le signal CSB admet un maximum au point 0 (l'axe de piste), de plus le signal SBO s'annule à ce point. Ce qui veut dire que l'augmentation du nombre d'antenne influe sur la directivité et la puissance des signaux.

X.3.5 Secteur d'alignement

Le secteur d'ouverture α_s est défini par une DDM linéaire à l'intérieur et en bordures égale à (-15.5%(90) à 15.5%(150)). L'angle α_s du secteur est calculé par la relation suivante :

$$\tan\left(\frac{\alpha_s}{2}\right) = \frac{\frac{AB}{2}}{l+L} = \frac{105}{L+l} \quad (33)$$

Source : Ihedrane Yasmine El Abiad Sara, Lesequipementsradionavigation_Elabiadsara_1299

Avec :

I : la distance du Localizer de l'extrémité de la piste ;

L : la longueur de la piste ;

AB=210m.

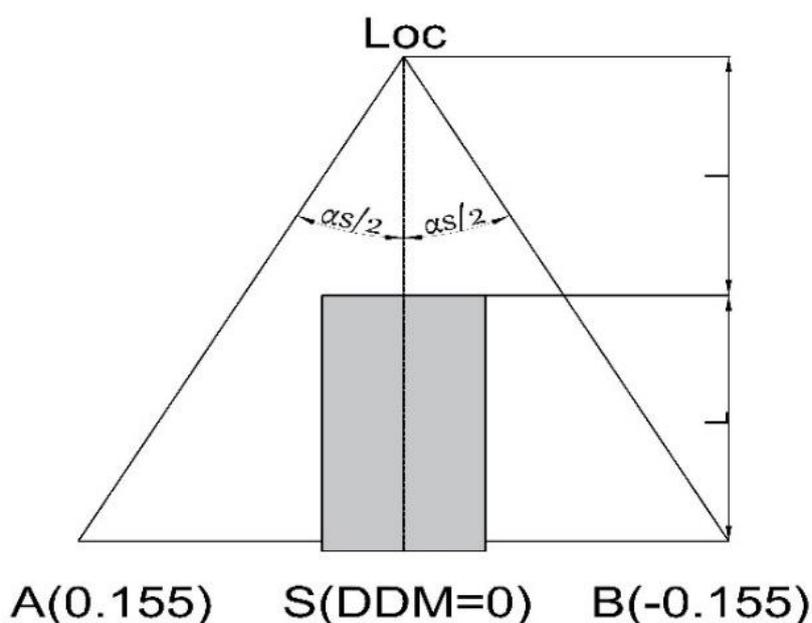


Figure 134: Secteur d'alignement
Source : Auteur

Calculons la longueur de piste en fonction du secteur d'alignement dans les 3 cas.