

Pour mener à bien cette étude, nous adoptons le plan suivant :

Pour la première partie, après une présentation succincte des caractéristiques de la transition à $3.39 \mu\text{m}$ dans l'He-Ne et une démonstration de l'intérêt de la configuration guide d'onde, nous élaborerons un modèle théorique qui nous permettra de calculer la distribution transversale du champ en onde aller et retour à l'intérieur de la cavité. Ce calcul est basé sur l'intégrale de diffraction d'Huygens-Fresnel. Ceci nous amènera à établir la matrice ^{18, 66} aller et retour (matrice traduisant toutes les influences et modifications que subit le champ dans la cavité); elle nous permettra de remonter aux composantes du champ résonnant dans la cavité. Ce calcul est basé sur l'utilisation des modes du guide. Ces derniers s'écrivent sur la base des fonctions de Bessel et constituent la fonction de Bromwich, solution des équations de Maxwell.

Dans la deuxième partie, nous exposerons le cheminement qui nous aura permis d'élaborer notre programme de calcul qui prendra en charge de nombreux paramètres du laser. Ce programme nous permettra de déterminer les composantes du champ résonnant d'abord, puis nous donnera les distributions transversales en onde aller et retour de l'intensité du champ électrique. Cette partie s'achèvera par une série de courbes

théoriques suivie de quelques commentaires. Dans la troisième partie enfin, nous présenterons une famille de courbes expérimentales que nous comparerons aux courbes théoriques. Ces dernières s'avèreront être en bon accord avec l'expérience. Nous y trouverons également, la distribution transversale de l'onde en sortie .