PRINCIPAUX TRAVAUX SCIENTIFIQUES DE H. J. DE VEGA

- 0 Renormalisation Dimensionelle. Établir pour la première fois (en 1972) que la régularisation dimensionelle et la renormalisation dimensionelle peuvent être utilisées avec succés a tous les ordres de perturbations.

- 1 Groupe de renormalisation. Comportement critique dans le cas où un champ reste massif au point critique. [Donnu dans la littérature comme 'théorème de Appelquist-Carazzone', qui l'ont fait de façon indépendante et au même temps].

- 2 Solutions de Vortex. Solution exacte au point limite entre la supraconductivité de type I et II. Première solution de l'équation de Dirac dans le champs d'un vortex. Étude de ses propriétés. Le vortex avec indice de Hopf comme anneau fermé et l'étude de ses propriétés.

- 3 Solution exacte et explicite des instantons des actions effectives à une boucle. [Équations non-linéaires et non-locales á dimension deux, trois et quatre d'espace]. Application aux calcul des grands ordres en série $1/N$ et perturbatives.

- 4 Calcul systématique des corrections de taille finie dans les théories intégrables. L'article 38 est à l'origine de ce domaine de recherche.

- 5 Charges non-locales en théories de champs intégrables. Établir l'existence d'un nombre infini des charges non-locales conservées et trouver que leur fonctionnelle generatrice obéit l'algèbre de Yang-Baxter. Ceci a montré explicitment et pour la première fois la présence d'une symmétrie infinie non-abélienne sur les états physiques des théories des champs intégrables.

- 6 La méthode du cône de lumière. Cette méthode générale permet de trouver et résoudre (on-shell) la théorie des champs sous-jacente aux modèles á vertex intégrables critiques.

- 7 Modèles mixtes et transformations de jauge sur réseau. Méthode générale qui permet de construire des chaînes intégrables avec des spins de type différant à chaque site. Lien entre les transformations de jauge et les twist des conditions de contour.

- 8 L'équation DdV. Elle exprime les équations de l'Ansatz de Bethe pour un système a N sites comme une équation intégral non-linéaire. Les propriétés physiques sont calculables á partir de l'équation DdV analytique et numériquement.

- 9 Théorie des Champs Hors l'Équilibre. La dynamique des champs quantiques en interaction (hors équilibre) et à des grandes densités d'énergie résolue pour la première fois. L'évolution d'un état quantique (ou matrice densité) est calculée par des méthodes non-perturbatifs développées par nous-mêmes. L'évolution du paramètre d'ordre et des grandeurs physiques comme le nombre de particules, pression, fonctions de correlation etc. sont explicitement calculés numérique et analytiquement pour des situations à symétrie brisée et non-brisée. Ceci montre la présence de rélaxation anomale. Les exposants correspondants (du temps) ont été calculés comme fonction du couplage.

- 10 Théorie quantique de l'inflation (et sa fin). Nous avons réussi à calculer pour la première fois l'évolution **self-consistente** d'un modéle inflationnaire où la matière est décrite quantiquement (hors-équilibre) et la gèometrie de l'espace temps est traitée au niveau semiclassique. Nous avons utilisées les méthodes non-perturbatives hors-équilibre que nous avons développées. De plus, nous avons calculé pour ce modéle les fluctuations de densité mesurables par des observations du fond des microndes.

- 11 Théorie des cordes en espace-temps courbe. Avoir trouvé les propriétés physiques de cordes se propageant en espace-temps courbes: trous noirs, espace-temps cosmologiques, onde planes singulières. Chute des cordes dans des singularités de l'espace-temps. Proprietés quantiques et équation d'état. Pour la première fois, une cosmologie self-consistent des cordes est trouvée.

- 12 Dimensions fractales dans le milieu interstellaire. La mécanique statistique du gaz self-gravitant est investigué completement par des developments perturbatifs, par des calculs Monte Carlo et par la méthode du champ moyen. Ceci nous permet de trouver l'équation d'état. La distribution des particules résulte inhomogène dans l'état fondamental avec une dimension de Haussdorf $D \simeq 2$. Ceci est en bon accord avec des données astronomiques observationnels disponibles.

- 13 Le groupe de renormalisation dynamique et la Cinétique Quantique. Les équations cinétiques quantiques sont obtenues en théorie quantique des champs dans une approche diagrammatique resommé à l'aide du groupe de renormalisation dynamique. La présence des divergences infrarouges produit amortissements non-exponentielles. De plus, une connection directe entre termes séculiers et singularités 'pinch' est établie.

On peut trouver dans ma liste de publications les noms des collaborateurs avec qui j'ai eu le plaisir de réaliser ces recherches.