

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULATION  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

## THESE

PRESENTEE A

L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE KOUBA-ALGER  
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

## MAGISTER

OPTION : PHYSIQUE THEORIQUE

PAR

M. Ahmed DRAOUI

**Étude microscopique des surfaces d'énergie de  
déformation des noyaux pair-pairs de la région de masse  
A=170-180 et des corrélations d'appariement.**

Soutenue le **05/06/2008** , devant la commission d'examen :

<b>A.LATEF</b>	<b>Maître de conférences, ENS-Kouba</b>	<b>Président</b>
<b>S.KESSAL</b>	<b>Professeur, USTHB</b>	<b>Examineur</b>
<b>M.OLDACHE</b>	<b>Chargé de cours, ENS-Kouba</b>	<b>Examineur</b>
<b>D.E.MEDJADI</b>	<b>Professeur, ENS-Kouba</b>	<b>Rapporteur</b>

## *Plan du travail*

<b>Chapitre-1-</b>	3
<b>Introduction</b> .....	3
<b><u>Chapitre -2-</u></b>	
<b>Description microscopique</b>	6
- Introduction .....	6
- Approximation de particule indépendante; champ moyen ....	6
- Approximation de Hartree- Fock .....	6
- Approximation de Hartree- Fock sous contrainte.....	9
- Corrélations d'appariement (HF+ BCS).....	10
- Détermination de l'intensité de la force de séniorité.....	14
<b><u>Chapitre -3-</u></b>	
<b>Interactions effectives</b>	23
- Interaction effective.....	23
- Interaction effective de skyrme.....	24
- Interaction à 2 corps $\delta$ et éléments de matrice .....	29
<b><u>Chapitre -4-</u></b>	
<b>Résultats et discussion</b>	34
- Choix des noyaux .....	34
- Calcul des gaps $\Delta_n$ , $\Delta_p$ .....	37
- Calcul des valeurs de $G_p$ , $G_n$ (l'intensité de force d'appariement).....	39
- Choix du paramètre .....	43
- Résultats des calculs HF+BCS et courbes d'énergie de déformation. ....	45
- Calcul de $G_0n$ et $G_0p$ moyen .....	54
- Calcul de l'intensité $V_{on}$ , $V_{op}$ de la force à deux corps $\delta$ .....	54

<b><u>Chapitre -5-</u></b>	58
<b>Conclusion</b> .....	58
<b>Bibliographie</b> .....	60
<b>Liste des tableaux</b> .....	62
<b>Liste des figures</b> .....	63
<b>APPENDICE A</b>	
<b>Calcul BCS</b> .....	64
<b>APPENDICE B</b>	
<b>Densité d'énergie et fonctionnelle de Skyrme</b> .....	67
<b>APPENDICE C</b>	
<b>Calcul des éléments de matrice</b> .....	70

## ملخص:

في هذه المذكرة قمنا بدراسة مجهرية لطاقات تشوه السطوح للانوية في المنطقة ذات العدد الكتلي المحصور بين 170-180 . فقمنا بادئ ببدئ باحصاء جميع الانوية (حوالي 35 نواة ) ذات عدد شحني  $Z$  وعدد نيتروناتها  $N$  زوجي- زوجي في هاته المنطقة وكتلة كل نواة والانوية المجاورة لها .

استعملنا طريقة D.J Madland و J.Nix بواسطة التغير في الكتلة للانوية المستعملة وجيرانها لحساب القيمتين  $\Delta_n$  و  $\Delta_p$  (فجوة التزاوج ) ثم قمنا بحساب الثابتين للقوة من نوع سينيورتي  $G_{on}$  و  $G_{op}$  لكل نواة في هاته المنطقة.

استعملنا حساب ذاتي الاكتفاء من النوع هارترتي فوك المشروط (HF+BCS) من بين التفاعلات نوية- نوية الفعالة الظاهرية استعملنا قوة من نوع (SIII) Skyrme . قمنا برسم منحنيات الطاقة الكلية لمختلف التشوهات المحورية, هذه المنحنيات تظهر أن كل نواة تبدي حالتين واحدة مفلطحة (oblate) و الاخرى ممددة (prolate), ثم قمنا بانتقاء القيمة الأحسن للثابتين  $G_{on}$  و  $G_{op}$  .

- واخيرا قمنا بحساب شدة القوة دالتا  $V_{ON}$  و  $V_{OP}$  وهذا لغرض حساب طاقة التزاوج ومقارنتها بالتي حسبت باستعمال قوة من نوع سينيورتي .  
ان هاته الدراسة بينت:

. ان القيمة الأحسن لـ  $G_{on}$  و  $G_{op}$  تاخذ كقيمة وسطية للانوية المدروسة لمعرفة قيمة طاقة التزاوج.

. طاقة التزاوج المحسوبة باستعمال القوة دالتا تكون ادق من التي حسبت باستعمال  $G_{on}$  و  $G_{op}$  .

## **Résumé :**

Dans cette thèse on s'est proposé de faire une étude microscopique des surfaces d'énergie de déformation des noyaux pair-pairs de la région de masse  $A=170-180$  et des corrélations d'appariement. Au début nous devons inventorier tous les noyaux pair-pairs dans l'intervalle 170-180 et les noyaux voisins et masses nucléaires.

Nous avons calculé pour chaque noyau, à l'aide du schéma de Madland et Nix, en utilisant les différences de masse empiriques  $\Delta_n$  et  $\Delta_p$  les gaps d'appariement entre noyaux pair-pairs et noyaux impairs voisins.

pour chaque noyau dans cette zone.  $G_{on}$  et  $G_{op}$ . Ensuite nous avons calculé

Nous avons déterminé les déformations d'équilibre pour ces noyaux, obtenues en étudiant leurs courbes d'énergie totale pour différentes déformations axiales ; pour ce faire, nous avons utilisé l'approche self consistante de Hartree-Fock avec contrainte sur le moment quadrupolaire. Comme force effective, nous avons utilisé SIII, qui est l'une des paramétrisations de l'interaction de Skyrme.

Tous ces noyaux présentent deux minima l'un correspondant à une forme oblate et l'autre à une forme prolate, ce qui nous a permis de choisir les valeurs adéquates de  $G_{on}$  et  $G_{op}$ .

Enfin nous avons calculé pour chaque noyau, l'intensité de la force delta  $V_{0n}, V_{0p}$  dans le but de calculer l'énergie d'appariement et la comparer avec celle calculée en utilisant la force de séniorité.

Notre étude a permis de montrer que

- Nous avons des valeurs correctes de  $G_{on}$  et  $G_{op}$  dans la région de masse choisie.
- Les énergies d'appariement calculées par utilisation de la force delta sont meilleures que celles calculées par la force de séniorité.