MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENTSUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHES CIENTIFIQUE
UNIVERSITE DJILALI LIABES SIDI BEL ABBES

FACULTE DES SCIENCES EXACTES

***DEPARTEMENT* DE PHYSIQUE**

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	NACERI MOKHTAR
E-mail (obligatoire)	Nacerimokhtar@yahoo.fr
Spécialité	physique
Titre	**Etude et analyse de la propagation des ondes dans les nanotubes en carbone par le modèle non local généralisé**
Date de soutenance	21-01-2014
Option	Physique des matériaux avancée à multi-échelle

Abstract: This work develops a model that analyzes the wave propagation in armchair single-walled carbon nanotubes (SWCNTs) under thermal environment. The effect of a small length scale is incorporated in the formulations using nonlocal Levinson beam model. Unlike Timoshenko beam theory, Levinson beam theory satisfies zero traction boundary conditions on the upper and lower surface of the structures, so there is no need to use a shear correction factor. The equivalent Young's modulus and shear modulus for armchair SWCNT are derived using an energy-equivalent model. Results indicate significant dependence of natural frequencies on the temperature change as well as the chirality of armchair carbon nanotube. These findings are important in mechanical design considerations of devices that use carbon nanotubes.

Keywords: Double-walled nanotubes; Vibration; Nonlocal elasticity; Chirality; Nanomaterial.

Résumé : Ce travail a pour but de développer un modèle qui analyse la propagation des ondes dans les nanotubes de carbone mono paroi de type armchair dans un environnement thermique. L'effet d'échelle est incorporé dans les formulations théoriques en utilisant le modèle des poutres non local de Levinson. Contrairement à la théorie des poutres de Timoshenko, la théorie de Levinson satisfait la nullité de la contrainte de cisaillement transverse dans les faces supérieures et inférieures des structures sans l'utilisation du coefficient de cisaillement.

Le module de Youg équivalent ainsi que le module de cisaillement du SWCNT de type armchair sont déterminés en utilisant le modèle de l'énergie équivalent. Les résultats ont montré une dépendance significative des fréquences naturelles au changement de la température ainsi qu'à la chiralité de nanotube de carbone de type armchair. Ces constatations sont importantes dans la conception mécanique et physique des appareils et des éléments utilisant les nanotubes de carbone.

Mots clés : Nanotube double couche; Vibration; Elasticité nonlocal; Chiralité; Nanomatériaux.

ملخص : يهدف هذا العمل إلى وضع نموذج الذي يحلل انتشار الموجات في أنابيب الكربون النانوية أحادية الجدار صنف أرمشير في بيئة الحرارية.أدرج تأثير التدريج في الصياغات النظرية باستعمال نموذج غير محلي لنظرية ليفنسون.

خلافا لنظرية تيموشينكو، فان نظرية ليفنسون يرضي بطلان إجهاد القص العرضي في السطوح العليا والسفلى من الهياكل دون استخدام معامل القص.

يتم تحديد معامل Youg المكافئ ومعامل القص من نوع SWCNT صنف أرمشير باستخدام نموذج الطاقة المكافئ.وأظهرت نتائج تبعية كبيرة من التردد الطبيعي للتغير في درجة الحرارة وكذلك شرليتي من صنف أرمشير لأنابيب الكربون هذه النتائج مهمة في التصميم الميكانيكي و الفيزيائي من الأجهزة والعناصر باستخدام أنابيب الكربون النانوية.

كلمات مفتاحية: نانوتيب ثنائي الطبقة، ذبذبة، مطاطي غير محلي، هيكل، نانومادي