



Logiciel avancé de conception de dispositifs quantiques

Nanoacademic offre un outil de conception assistée par ordinateur innovant et unique, dédié à la simulation de systèmes de qubits de spin et supraconducteurs. Voici **QTCAD^{MD}**.

QTCAD^{MD} (Quantum-Technology Computer-Aided Design) est un outil de modélisation multi-échelle permettant de prédire les performances des qubits de spin dans les semiconducteurs et les qubits supraconducteurs avant leur production. Des économies conséquentes en termes de temps et d'argent investis en R&D sont rendues possible permettant d'explorer davantage de scénarios de conception que ce qui est traditionnellement possible. **QTCAD[®]** permet de calculer les paramètres critiques de conception et de prédire les critères de performances fondamentaux des dispositifs quantiques, et est activement utilisé par des scientifiques d'entreprises, de laboratoires et de groupes de recherche académiques ainsi que par leurs étudiants dans le monde entier.

Fonctionnalités principales

Fonctionnalités de QTCAD[®] pour la modélisation de qubits à base de spin dans les semiconducteurs :

- **NOUVEAU !** Solveur k-p généralisé pour l'encodage d'Hamiltoniens arbitraires jusqu'au second ordre en quantité de mouvement
- **NOUVEAU !** Visualisation des données de dispositifs compatibles avec Jupyter & les navigateurs : coupes linéaires, tranches et isosurfaces
- **AMÉLIORÉ !** Accélération jusqu'à 10× des calculs d'intégrales de Coulomb, notamment pour les calculs d'échange
- **QTCAD[®] Builder & Visualisateur** simplifient les modèles 3D de dispositifs à partir de fichiers de masques et facilitent le prétraitement, la présentation et le débogage
- Convergence à des températures cryogéniques (< 1K) grâce à notre algorithme de maillage adaptatif
- Des solveurs Schrödinger-Poisson 1D, 2D, 3D et hybrides 3D/1D pour puits quantiques, nanofils et boîtes quantiques
- Un solveur amélioré de Schrödinger à N corps pour les électrons et les trous
- Un solveur d'équation maîtresse pour le transport quantique en régime d'effet tunnel séquentiel (blocage de Coulomb)
- Un solveur NEGF* pour modéliser les statistiques quantiques hors-équilibre et le transport quantique dans les dispositifs à deux électrodes
- Une méthodologie efficace pour les diagrammes de stabilité de charge de systèmes à quelques boîtes quantiques avec effets de capacités croisées
- Prise en compte des oscillations de Bloch dans le solveur de théorie de la masse effective multi-vallées (MVEMT)
- Déformations et alignements de bandes basés sur la DFT dans les hétérostructures Si/Si_{1-x}Ge_x et Ge/Si_xGe_{1-x}
- Possibilité de définir un profil de densité de charge personnalisé pour modéliser défauts ponctuels et dopants
- Un outil général de résonance dipolaire électrique de spin (EDSR) compatible avec QuTIP pour les électrons et les trous
- Un solveur de déformation (électrons ou trous) pour calculer les décalages de la bande de conduction et les effets d'hybridation des bandes de valence

Module QTCAD[®] Atoms dédié aux simulations multi-échelles de boîtes quantiques utilisant la méthode tight-binding (TB) :

- **NOUVEAU !** Calculateur du facteur g effectif pour une orientation arbitraire du champ magnétique
- **AMÉLIORÉ !** Jusqu'à 40 % d'économie de mémoire dans le solveur de l'équation de Schrödinger en liaisons fortes (TB)
- Calculateur de phase de vallée permettant notamment le calcul de la fidélité du navettage (shuttling) d'électrons
- Un outil de construction atomique pour des géométries 3D arbitraires avec conditions aux limites périodiques et non-idéalités (alliages aléatoires, rugosité)
- Un solveur de structures électroniques TB incluant les effets des déformations, des champs magnétiques et du couplage spin-orbite
- Des outils d'analyse tels que des visualisateurs de fonctions d'onde atomistiques, des calculateurs d'éléments de matrice et de tenseurs g
- Interfaces avec les fonctionnalités de modélisation FEM de QTCAD[®], avec inclusion du potentiel de confinement des grilles pour simulations multi-échelles

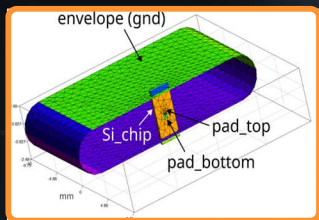
Fonctionnalités de QTCAD[®] pour la modélisation de qubits supraconducteurs :

- **NOUVEAU !** Solveur d'énergie de jonctions Josephson permettant des études de variabilité de E_J liées aux effets de rugosité de surface Al/AlO_x. Le solveur exploite la méthode NEGF et les relations d'Ambegaokar-Baratoff, et permet également l'utilisation directe des masques de CAD
- **NOUVEAU !** Solveur de Maxwell piloté, avec maillage adaptatif et capacités d'analyse de réseaux micro-ondes, notamment les matrices S et Z
- **NOUVEAU !** Module de post-traitement pour l'analyse du ratio de participation énergétique calculable à partir du solveur des modes propres de Maxwell
- Un solveur de matrice de capacité basé sur un solveur Poisson linéaire à maillage adaptatif pour traiter les angles vifs et les surfaces 2D encastrées
- Un solveur Maxwell par éléments finis dans le domaine fréquentiel pour calculer les modes propres des résonateurs et cavités supraconducteurs

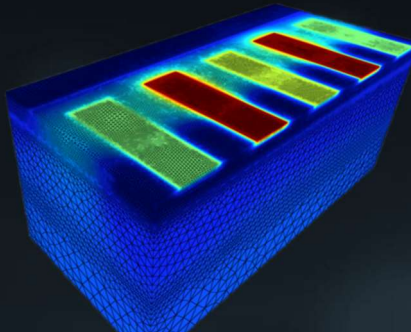
Découvrez ce que QTCAD[®] peut vous aider à modéliser



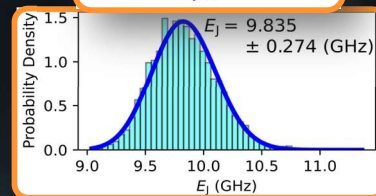
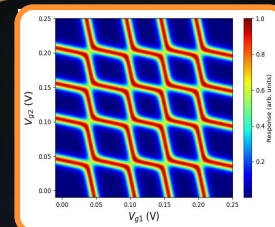
Quelques illustrations de ce que **||| QTCAD >** vous permettra de réaliser pour vos projets de R&D et ingénierie de dispositifs quantiques :



QUBITS SUPRACONDUCTEURS



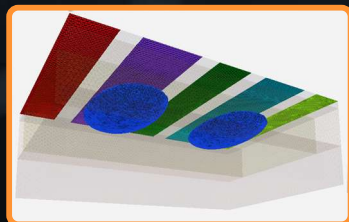
MAILLAGE ADAPTATIF



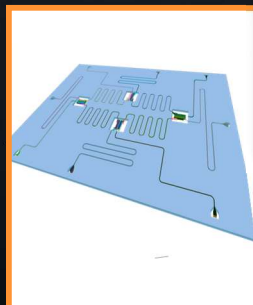
TRANSPORT QUANTIQUE POUR QUBITS DE SPIN ET SUPRACONDUCTEURS



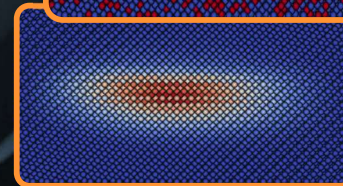
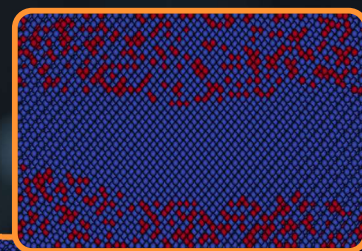
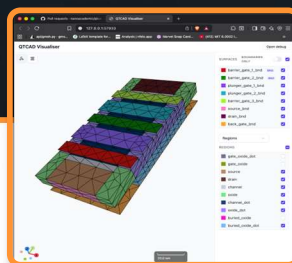
||| QTCAD > v2.2



BOÎTES QUANTIQUES



OUTILS DE CONSTRUCTION ET DE VISUALISATION



MODELISATION ATOMISTIQUE

Pour la formation en quantique de vos étudiants, utilisez **||| QTCAD^{EDU} >**



QTCAD^{MD} est la seule plateforme bénéficiant d'un soutien professionnel à offrir une boîte à outils de modélisation de dispositifs quantiques aussi vaste et puissante. De la recherche à la conception de QPU, en passant par l'enseignement de l'ingénierie, **QTCAD^{MD}** aide nos utilisateurs au quotidien à accélérer leurs découvertes et à transformer les concepts quantiques en simulations de dispositifs fiables et fabricables.

Contactez-nous pour essayer **QTCAD^{MD}** et/ou **QTCAD^{MD} EDU** et obtenir **votre licence d'essai aujourd'hui !**



Portail documentaire
(Tutoriels, manuels d'utilisation)



Portail utilisateur pour se connecter
et gérer vos licences



OUTILS DE MODELISATION POUR LES MATÉRIAUX DE DEMAIN

nanoacademic.com

+1 438 387 4003

666 Rue Sherbrooke Ouest, Bureau 1603, Montréal H3A 1E7 Québec, Canada