

FR_25 : Cadre rigoureux des ondes confinées et structure atomique

Auteur : Víctor Estrada Díaz
Licence : CC BY-NC-SA 4.0
DOI : 10.5281/zenodo.17172925

1. Principe général de stabilité des ondes confinées

Toute onde confinée stable doit satisfaire :

$$\Delta\phi_{\text{total}} = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}^+$$

Conditions :

- 1. La phase doit se fermer exactement.
- 2. Il ne doit exister aucune accumulation de déphasage ($\Delta\phi(t) = 0$).
- 3. La stabilité est indépendante des forces externes ; elle dépend uniquement de la longueur d'onde de l'onde elle-même.

Conséquence directe :

Le rayon projectif équivalent de toute onde confinée est :

$$R_{ved} = \frac{n\lambda}{2\pi}$$

où $\lambda = h / (mc)$ pour une particule de masse m .

2. Application au proton

- Confinement dans 3 dimensions spatiales.
- Existence stable dans tout temps T ($dt' = 0$).
- Fermeture exacte du contour pour stabilité totale.

Résultat :

$$n = 4 \quad \Rightarrow \quad R_p = \frac{4\lambda_p}{2\pi}$$

- Le proton satisfait l'entier exact $\rightarrow$ stable.
- Le neutron libre possède $n = 4 + \delta \rightarrow$ dérive de phase $\rightarrow$ décroît avec un temps $\tau \approx 877$ s.

Interprétation :

Le nombre 4 n'est pas arbitraire, il est **le plus petit entier compatible avec une stabilité tridimensionnelle sans dégénérescence angulaire.**

3. Électron et première orbitale atomique

Condition de stabilité de l'électron :

$$R_{ved} = \frac{n\lambda_e}{2\pi}$$

- Première orbitale stable : $n = 137$
- Cela détermine automatiquement :
 - Rayon de l'orbitale
 - Énergie minimale
 - Fermeture exacte du contour

Énergie minimale :

$$E_{\min} = \frac{hc}{\lambda_e} = \frac{hc}{2\pi R_{ved}} \cdot n$$

- Elle coïncide avec l'énergie minimale observée (~ 13.6 eV pour l'hydrogène)
 - Orbitales supérieures : $n > 137 \rightarrow$ rayons et énergies plus grands
 $\rightarrow$ stabilité relative décroissante
-

4. Méthode pour déterminer les orbitales suivantes

1. Prendre $n_{\min}$ (première orbitale stable, 137).
2. Incrémenter $n_i = n_{\min} + 1, n_{\min} + 2, \dots$
3. Calculer les rayons et les énergies :

$$R_{ved}^{(i)} = \frac{n_i \lambda_e}{2\pi}, \quad E_i = \frac{hc}{2\pi R_{ved}^{(i)}} \cdot n_i$$

4. Évaluer la stabilité : contours plus longs $\rightarrow$ moindre rigidité $\rightarrow$ stabilité relative moindre.
 5. Cela génère **la hiérarchie complète des orbitales et des énergies** sans postulats probabilistes.
-

5. Confinement autonome et condensats bosoniques

- Chaque onde possède son propre λ et son contour R_{ved} , indépendant du noyau.
 - Pour les bosons, plusieurs ondes peuvent partager le même état de contour minimal $\rightarrow$ **condensat de Bose-Einstein**.
 - Paires de Cooper : $L_{\text{Cooper}} = 2 \cdot n \cdot \lambda_e \rightarrow$ stabilité maximale fondée sur une fermeture exacte, non sur une interaction nucléaire.
-

6. Molécules comme états liés

- Les électrons de différents atomes peuvent former des **contours combinés**.
- Condition de liaison :

$$\sum_i n_i \lambda_i = 2\pi R_{ved}^{mol}$$

- Chaque n_i entier garantit une **fermeture exacte**.
- Hiérarchie des liaisons : contours plus rigides → liaisons plus stables.
- Explique géométriquement les liaisons simples, doubles et triples.

7. Résumé du cadre conceptuel

Concept	Base géométrique	Conséquence
Proton	3D, $n=4$, $dt'=0$	Stabilité absolue
Neutron	3D, $n=4+\delta$	Désintégration temporelle
Électron	Orbitale $n=137$	Énergie minimale, fermeture exacte
Orbitales supérieures	$n>137$	Énergies croissantes, stabilité décroissante
Paires de Cooper	$k=2$, fermeture exacte	Supraconductivité, stabilité collective
Condensats bosoniques	n partagé, R_{ved} indépendant	État macroscopique cohérent
Molécules	Contours combinés, $\sum n_i \lambda_i = 2\pi R_{ved}$	Liaisons chimiques stables

Principe unificateur :

Toute onde confinée stable doit fermer son contour exact sur un entier n . De là se déduisent rayons, énergies, stabilité et hiérarchie des états liés, depuis les particules élémentaires jusqu'aux molécules et aux condensats.

8. Conclusion

1. **Cadre déterministe universel** : pas de probabilités, pas de postulats ad hoc.
 2. **Méthode constructive** : à partir de λ , on détermine n , R_{ved} et E .
 3. **Unification de phénomènes** : proton, électron, paires de Cooper, condensats, molécules $\rightarrow$ même principe d'ondes confinées.
 4. **Base pour les orbitales** : n entier exact = numéro d'orbitale $\rightarrow$ hiérarchie naturelle d'énergies et de rayons.
 5. **Applicabilité future** : permet d'étudier de nouveaux états liés et la prédictibilité des structures atomiques et moléculaires.
-

DOI : 10.5281/zenodo.17172925

Auteur : Víctor Estrada Díaz

Licence : CC BY-NC-SA 4.0

Fin de FR_25