En considérant l'interaction entre les champs électriques non uniformes et les composants transversaux du **tenseur piézoélectrique** d, nous découvrons un mécanisme d'actionnement spécifique aux **actionneurs piézoélectriques à l'échelle nanométrique** qui conduit à une augmentation de deux ordres de grandeur des déplacements réalisables. Nous proposons et démontrons un actionneur compact (~ 10 μm) et géométriquement isolé, que nous appelons un "nanobender", composé d'électrodes métalliques monolithiques sur une seule couche d'un **piézoélectrique** en film mince. Le déplacement du nanobender évolue de manière quadratique avec sa longueur L et peut atteindre jusqu'à 20 nm V pour L ~ 20μ m. L'énorme sensibilité et la plage de réglage atteintes dans ces nanobenders nous permettent de réaliser une avancée significative dans la performance NOEM. Nous démontrons une cavité **optomécanique** "zipper" actionnée par quatre nanobenders qui déforment la structure pour régler la longueur d'onde de résonance optique d'environ 5 nm V. Avec une vitesse de réglage approchant 1 MHz, et une plage de réglage de 60 nm avec environ 4 V, nous montrons….

Considérons une **plaque** de matériau **piézoélectrique** prise en sandwich entre deux **électrodes** séparées par une longueur L et ayant une différence de potentiel de U (Fig. [1] a). La propriété piézoélectrique d'un matériau est représentée par son **tenseur** **de** **piézoélectricité de charge** d, un **tenseur** de troisième rang qui relie la déformation au champ électrique à l'intérieur d'un matériau (S = d ⋅ E). Les termes d11(22,33) (**notation de** Voigt) couplent Skk à Ek, pour k = x, y, z, provoquant l'accumulation de déformations de compression/traction dans la direction du champ électrique. Cela conduit à un déplacement Δ = SL = d11U. En considérant que d ≈ 10 pm V dans les matériaux piézoélectriques standards tels que le **nitrure d'aluminium** (AlN) et le **niobate de lithium** (LiNbO3), un tel transducteur ne générerait que des déplacements à l'échelle atomique pour des tensions U ~ 1 V qui sont facilement produites par les circuits CMOS.

En considérant l'interaction entre des champs électriques non uniformes et les composants transversaux du **piezoelectric tensor** d, nous découvrons un mécanisme d'actionnement spécifique aux **nanoscale piezoelectric actuators** qui conduit à une augmentation de deux ordres de grandeur des déplacements réalisables. Nous proposons et démontrons un actionneur compact (~ 10 μm2) et géométriquement isolé, que nous appelons un "nanobender", composé d'électrodes métalliques monolithiques sur une seule couche d'un film mince **piezoelectric**. Le déplacement du nanobender évolue de manière quadratique avec sa longueur L et peut atteindre jusqu'à 20 nm V−1 pour L ~ 20 μm. L'énorme sensibilité et la plage de réglage atteintes dans ces nanobenders nous permettent de réaliser une avancée significative dans les performances des NOEM. Nous démontrons une cavité **optomechanical** "zipper", actionnée par quatre nanobenders qui déforment la structure pour régler la longueur d'onde de résonance optique de ~ 5 nm V−1. Avec une vitesse de réglage approchant 1 MHz, et une plage de réglage de 60 nm avec environ 4 V, nous montrons….

Considérons une **slab** de matériau **piezoelectric** prise en sandwich entre deux **electrodes** séparées par une longueur L et ayant une différence de potentiel de U (Fig. [1] a). La propriété **piezoelectric** d'un matériau est représentée par son **charge piezoelectricity tensor** d, un **tensor** de troisième rang qui relie la déformation au champ électrique à l'intérieur d'un matériau (S = d ⋅ E). Les termes d11(22,33) (Voigt **notation**) couplent Skk à Ek, pour k = x, y, z, provoquant l'accumulation de **compressional/tensile strain** dans la direction du champ électrique. Cela conduit à un déplacement Δ = SL = d11U. En considérant que d ≈ 10 pm V−1 dans les matériaux **piezoelectric** standards tels que le **aluminum nitride** (AlN) et le **lithium niobate** (LiNbO3), un tel transducteur ne générerait que des déplacements à l'échelle atomique pour des tensions U ~ 1 V qui sont facilement produites par les circuits CMOS.