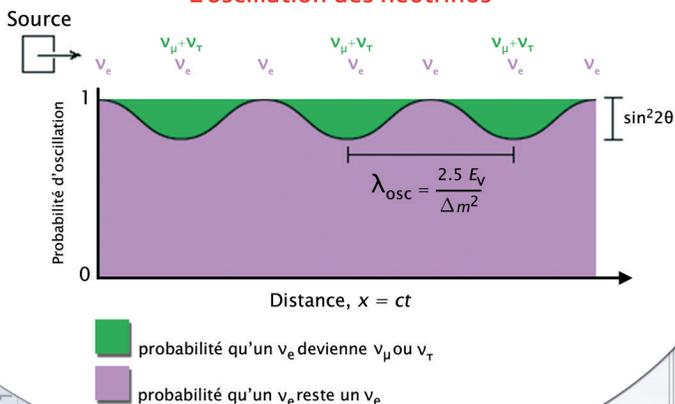


# Double Chooz :



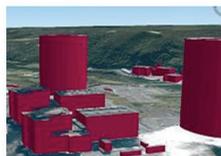
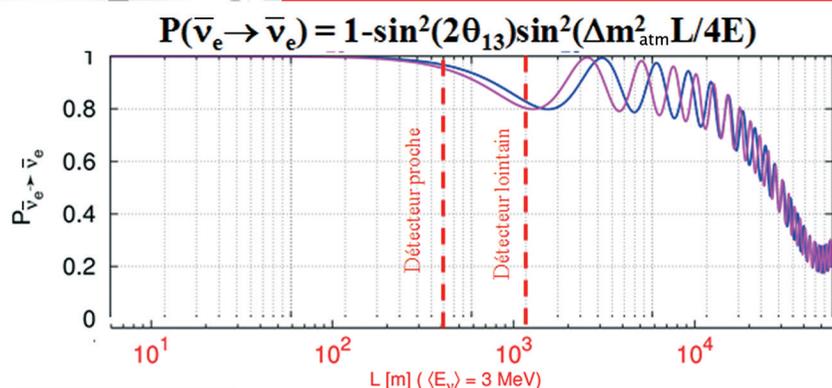
## Recherche des oscillations de neutrinos

### L'oscillation des neutrinos



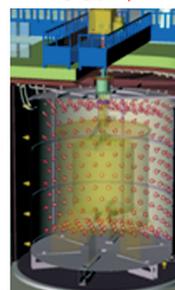
Les neutrinos ont une propriété quantique très particulière appelée « oscillation » : ils sont capables de changer de saveur entre  $\nu_e$ ,  $\nu_\mu$ , et  $\nu_\tau$ . L'oscillation des neutrinos, découverte en 1998, implique que les neutrinos soient massifs. Trois paramètres interviennent dans les équations gouvernant la fréquence de ces oscillations. Deux de ces paramètres ont déjà été mesurés par des expériences précédentes. Le troisième, nommé  $\theta_{13}$  ou angle de Chooz, n'est toujours pas déterminé. Cette mesure est importante d'une part pour compléter le modèle standard de la physique des particules, d'autre part pour la préparation des prochaines expériences visant à comprendre l'origine de l'asymétrie entre matière et antimatière dans l'Univers.

### Le concept de l'expérience



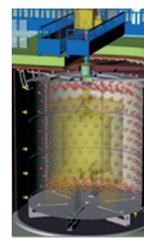
Centrale nucléaire de Chooz  
2 cœurs de 4.27 GW<sub>th</sub>

$10^{26}$  neutrinos par jours (produits)



Décteur proche  
400 m

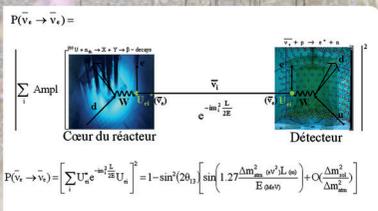
500 neutrinos par jours (détectés)



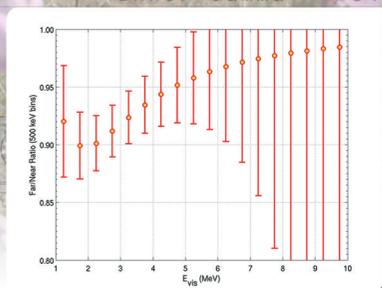
Décteur lointain  
1050 m

50 neutrinos par jours (détectés)

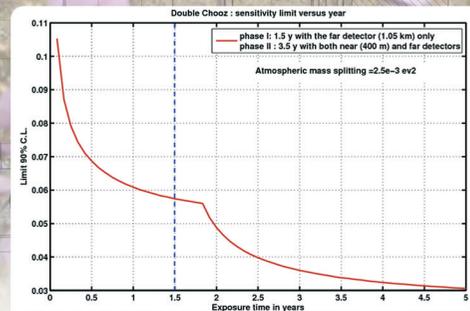
Double Chooz a pour but de compter le nombre d'antineutrinos qui disparaissent en fonction de la distance à la source de production, la centrale nucléaire de Chooz. Il s'agit de comparer le nombre et l'énergie des antineutrinos détectés dans deux détecteurs identiques que l'on dispose, l'un à 400 m, l'autre à 1 km des cœurs de la centrale. La comparaison directe entre les deux détecteurs minimisera les incertitudes qui détériorent la précision de la mesure des oscillations.



L'oscillation des neutrinos :  
entre mécanique quantique  
et relativité restreinte



Rapport des spectres en énergie  
du détecteur lointain  
et du détecteur proche  $\theta_{13} = 10$  degrés



Résultats attendus en fonction  
du temps de prise de données