

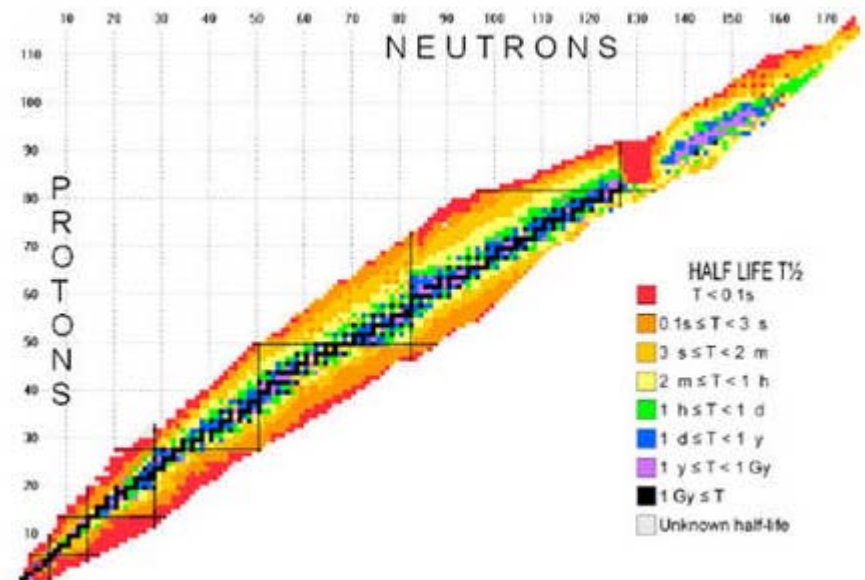
Existe-il une dépendance en densité du terme de spin-orbite?

BURGUNDER Geoffroy
GANIL

*Thèse sous la tutelle de
SORLIN Olivier.*

Introduction: intérêt des nombres magiques.

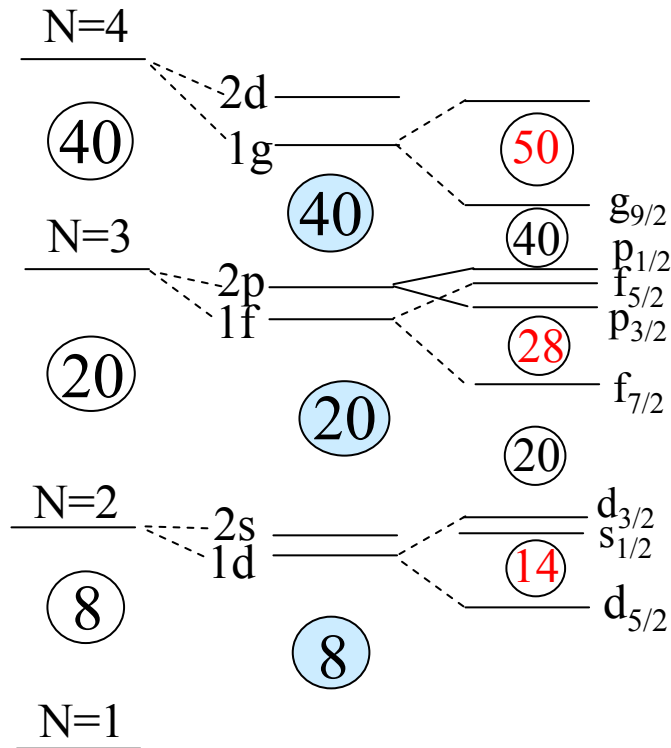
- Importance des nombres magiques:
 - Super abondance des noyaux magiques.
 - Pierre angulaire de la modélisation des noyaux plus complexes.
- Evolution des nombres magiques loin de la vallée de stabilité:
 - Noyaux riches en neutrons dans les supernovae.
 - Lien directe avec les forces nucléaires.



Plan:

1. Le spin-orbite.
 1. Définition.
 2. Influence de la densité.
2. Présentation du sujet d'étude: les noyaux de ^{34}Si et ^{36}S .
3. Technique expérimentale: réaction de transfert.
 1. Principe de fonctionnement.
 2. Dispositif expérimental.
 3. Simulation/calcul réalisé.

Rappel sur l'interaction spin-orbite.



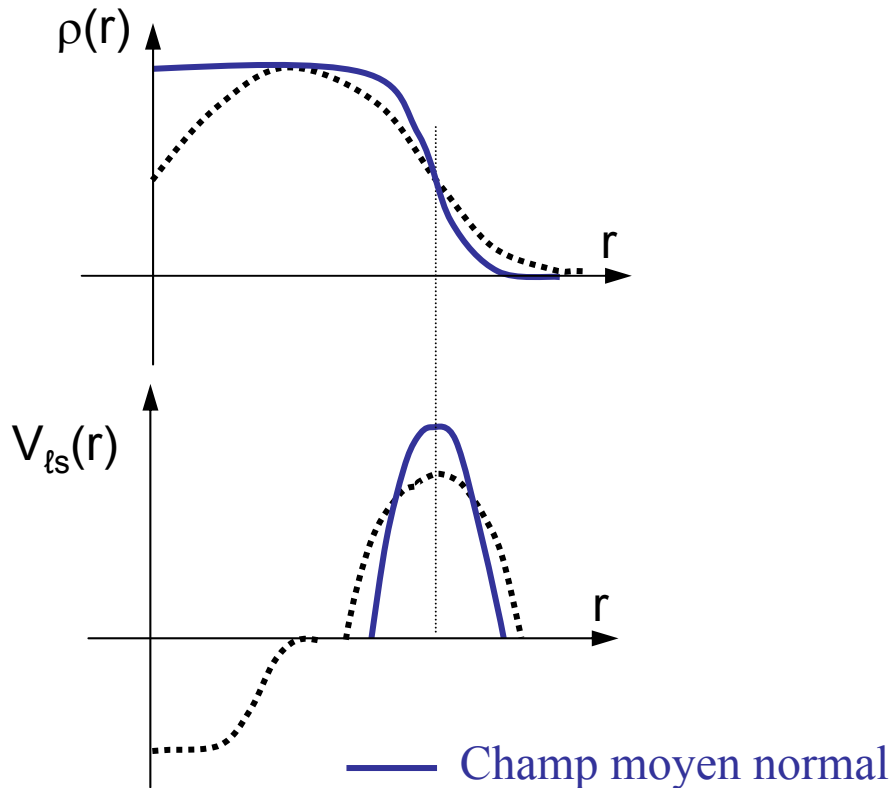
$$V_{\ell s}^n(r) \propto \frac{1}{r} \frac{\delta}{\delta r} [2\rho_n(r) + \rho_p(r)] \vec{\ell} \cdot \vec{s},$$

$$V_{\ell s}^p(r) \propto \frac{1}{r} \frac{\delta}{\delta r} [\rho_n(r) + 2\rho_p(r)] \vec{\ell} \cdot \vec{s},$$

Paramétrisation utilisée avec les forces de Skyrme.
Même dépendance en isospin pour les approche RMF.

$$\text{H.O} + L^2 + \vec{L} \cdot \vec{S}$$

Rappel sur l'interaction spin-orbite. Influence de la densité.

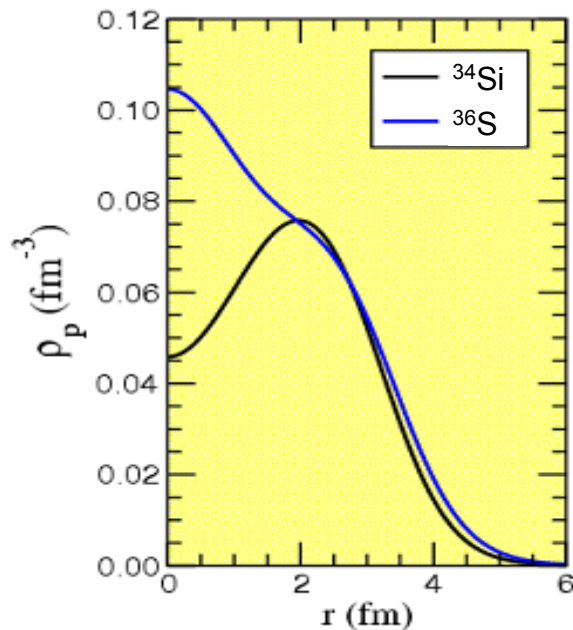


Influence de cette déplétion uniquement pour les orbites centrales.

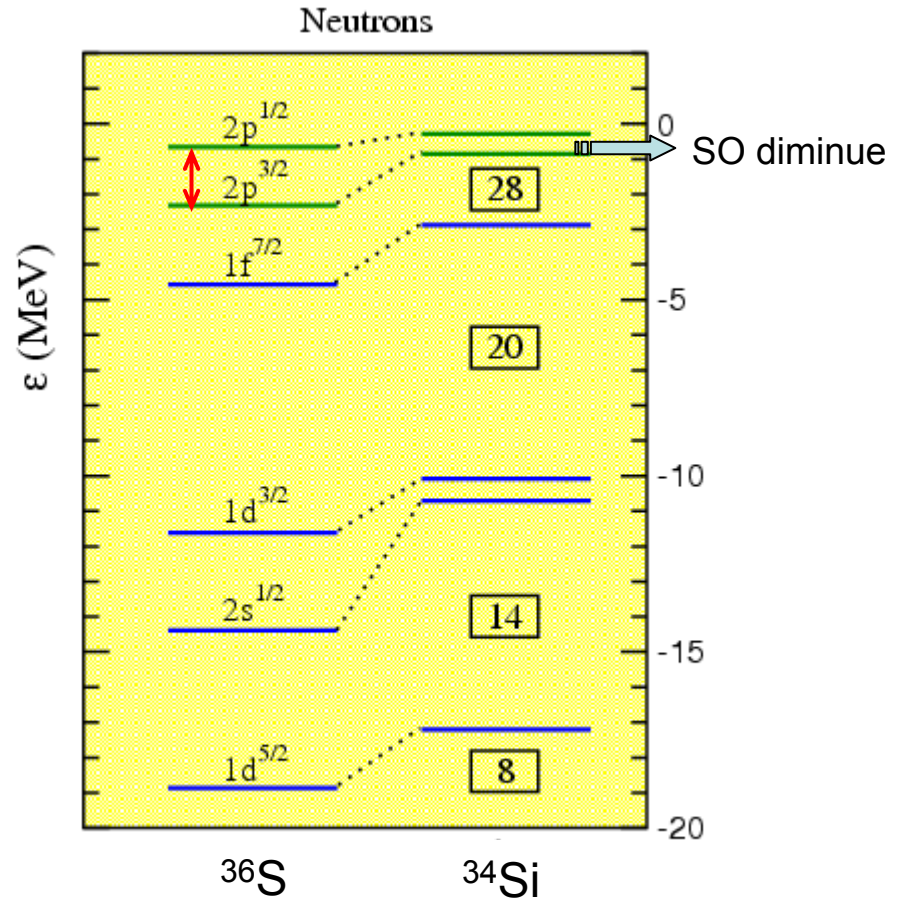
Les noyaux présentant une déplétion centrale semble être une sonde adaptée pour tester l'importance de la dépendance en densité du terme de spin-orbite.

Y'a-t-il une dépendance en densité du SO?

Caractéristiques des noyaux de ^{34}Si et ^{36}Si .



Densité protons



Calculs présentent une réduction du terme de spin-orbite de 7 à 70% (RMF, Skyrme...)



EXPERIENCE NECESSAIRE

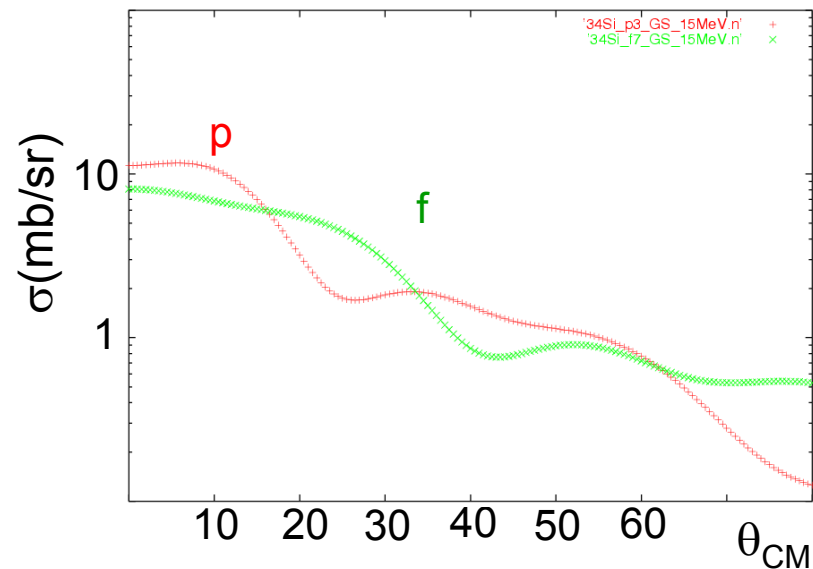
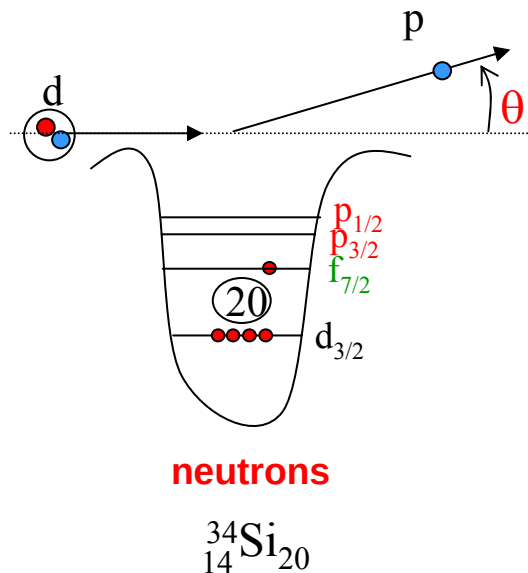
Présentation de l'expérience de thèse.

^{34}Si et ^{36}S (d,p) réactions

But: écart spin-orbite des couches $p_{3/2}$ - $p_{1/2}$ du gap N=28 / comparaison avec ^{37}S .

Expérience: réaction de transfert $^{34}\text{Si}(d,p)^{35}\text{Si}$ à 18 MeV/A. détection des protons, ^{35}Si et photons en coïncidence.

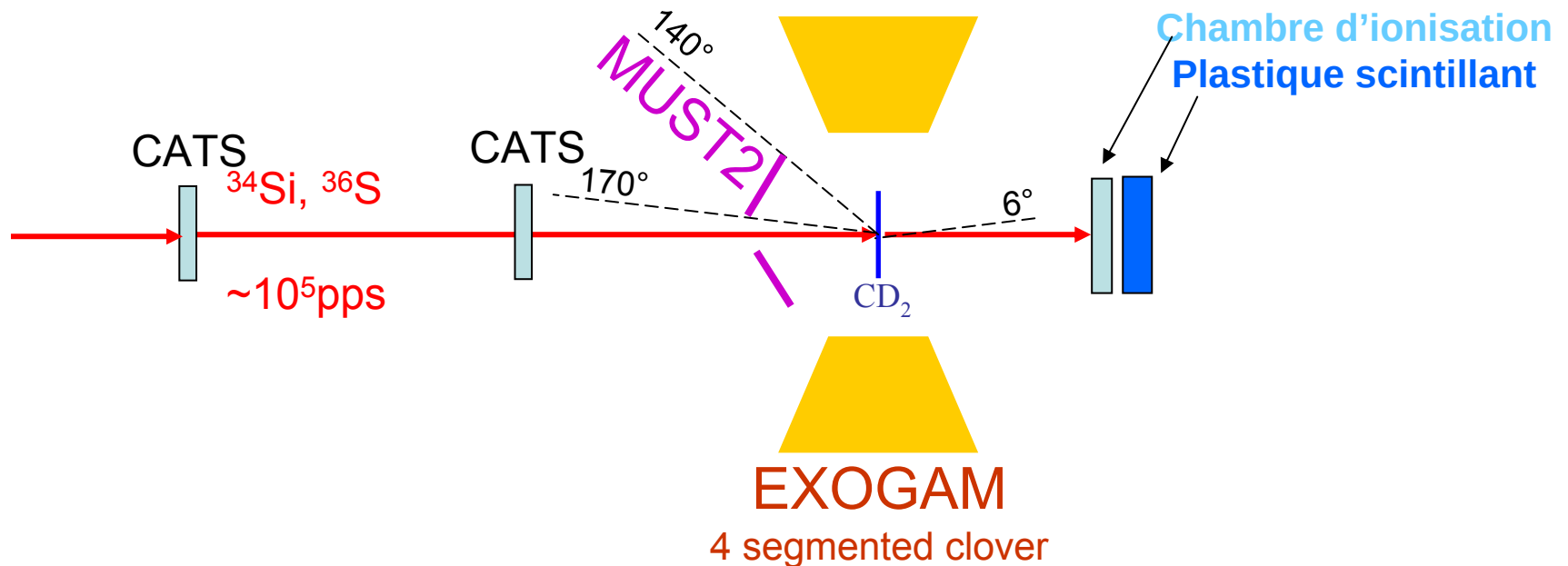
Observable: mesure des énergies et facteurs spectroscopique des couches $f_{7/2}$, $p_{3/2}$ et $p_{1/2}$ du ^{35}Si .



Grandeurs mesurées comparées à celle (connues) du ^{37}S .

Descriptif du setup expérimental.

Dispositif expérimental: MUST2 + EXOGAM sur LISE.



Etude du transfert (d,p) aux angles arrières grâce à:

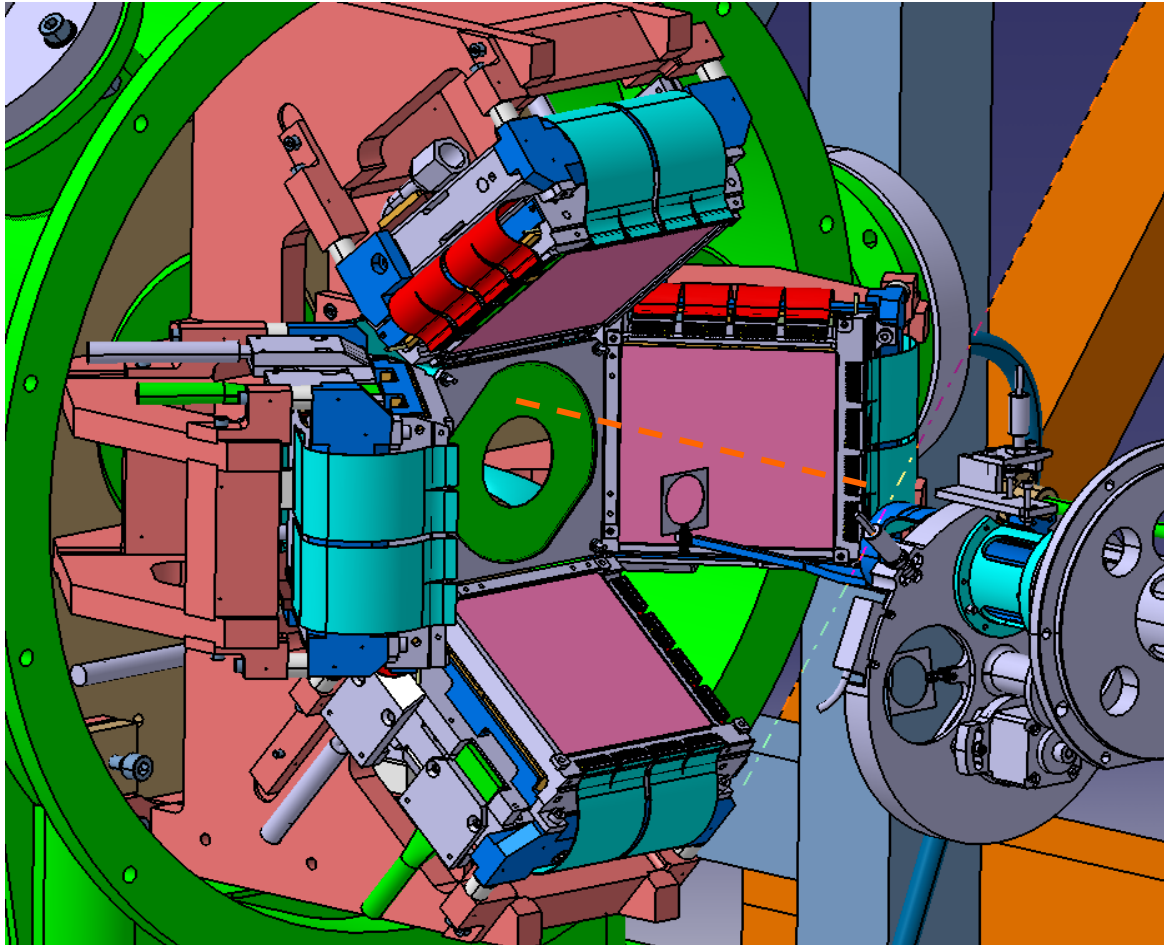


détection du noyaux incidents (méthode du temps de vol).

détection du produit de transfert avec une identification ΔE -E avec des intensités jusqu'à 10^5 pps .

détection du proton en coïncidence dans MUST2.

Descriptif du setup expérimental.



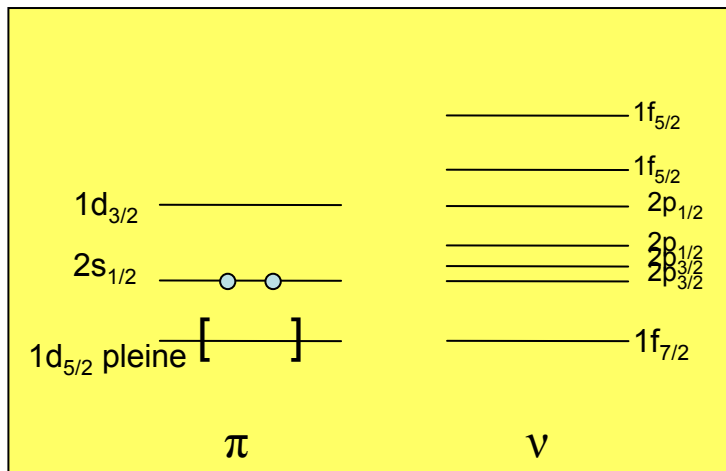
faisceau
→

Particule légères : Annular Si detector, MUST2
TOF, E_MUST2, angle -> cinématique.

Ions : BTDS 40 cm upstream (position), chambre à ionisation (Z), plastique (TOF, A)

Conclusion.

- Manip permettant de vérifier un terme défini il y a 50 ans est admis dès lors.
- Excellente contrainte pour tester différents modèles.
- Application astrophysique notamment pour l'étude des étoiles à neutrons.
- Reste des hypothèses à vérifier....

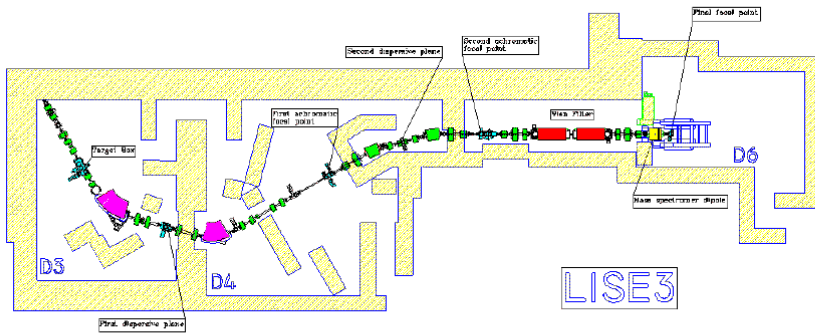


Simulations faites avec LISE++

But: déterminer les conditions de réglages de la ligne de faisceau LISE pour obtenir les meilleurs conditions expérimentales pour l'expérience de transfert $^{34}\text{Si}(d,p)^{35}\text{Si}$.

GANIL

Secteur Techniques de la Physique
05/1997



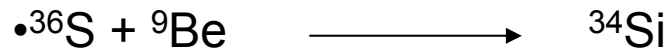
- Réglages des différents dispositifs.
- Prise en compte des contraintes expérimentales.
- Réglementation.



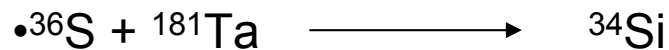
Nécessité de travailler à des énergies pas encore utilisées au GANIL.

Problème soulevé: y'a-t-il une dépendance en énergie des sections efficaces de fragmentation.

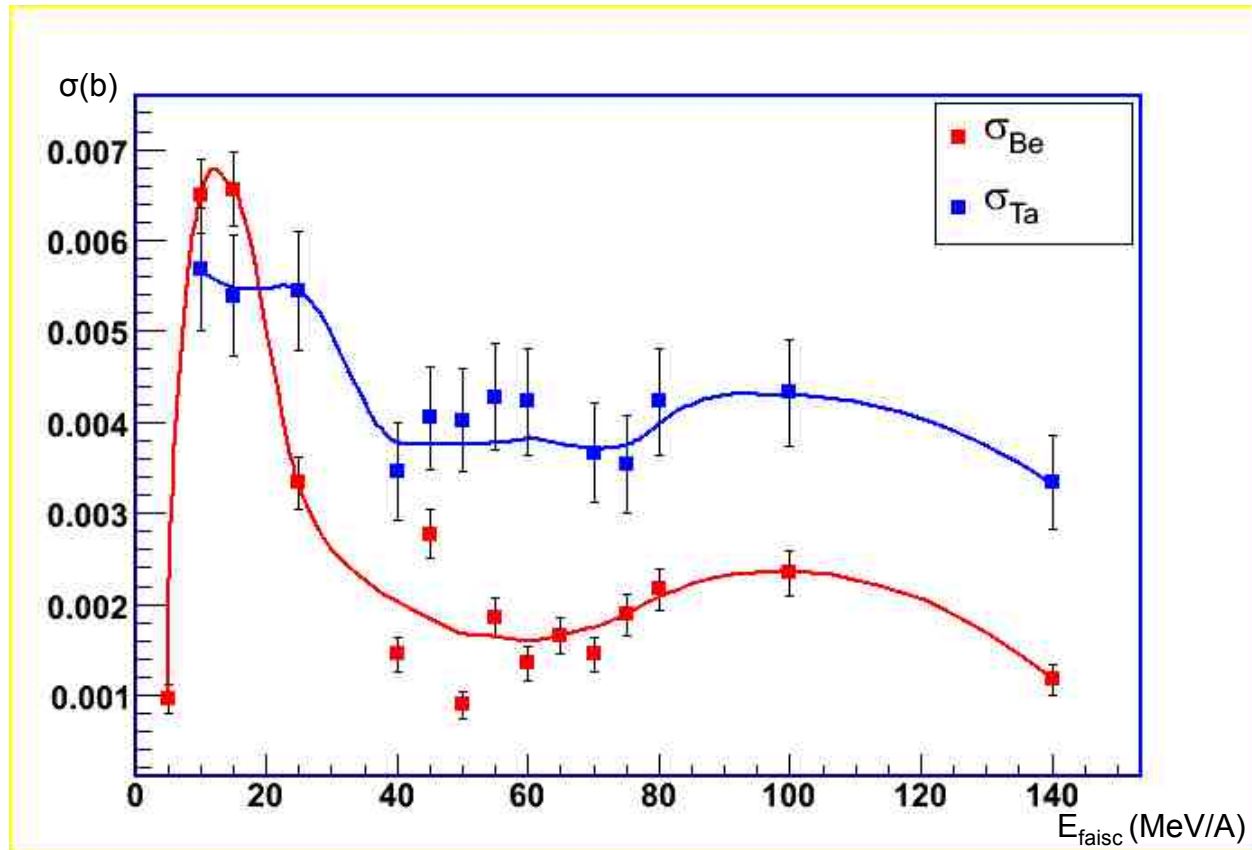
Simulations faites avec HIPSE pour des énergies allant de 5 MeV/A à 140 MeV/A.



- Calcul/Evolution de sections efficaces.
- Détermination des processus de création.



- Tests de validité des paramètres utilisés.



Les réactions de transfert:

Réaction d'interaction à deux corps entre la particule et le noyau étudié.

Nécessité d'avoir un matching en vitesse....

Signature de la section efficace de réaction avec l'angle -> exple de la manip a laurent??

Permet de connaître le schémas de niveau et les taux d'occupation des différentes couches.