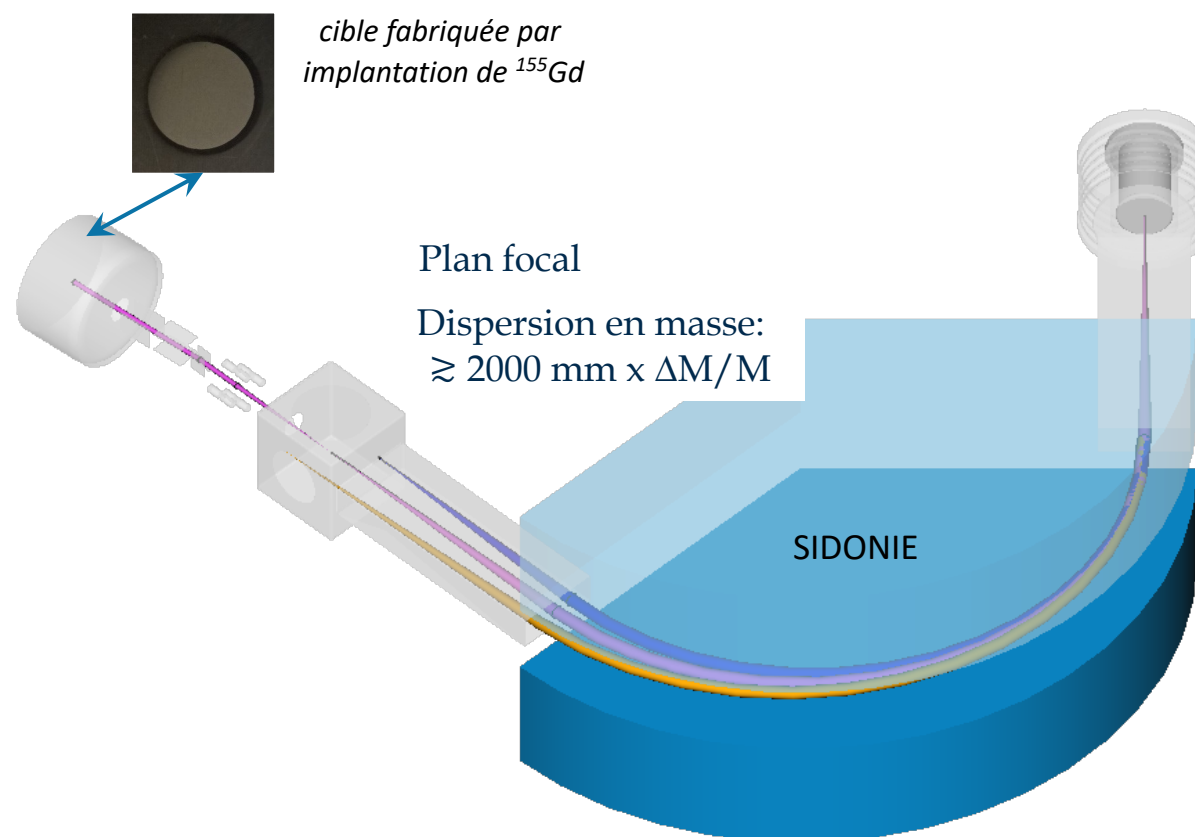


# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection



# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection

système de collection des autres isotopes  
 (ex:  $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$ )  
 (Fabrication en cours)

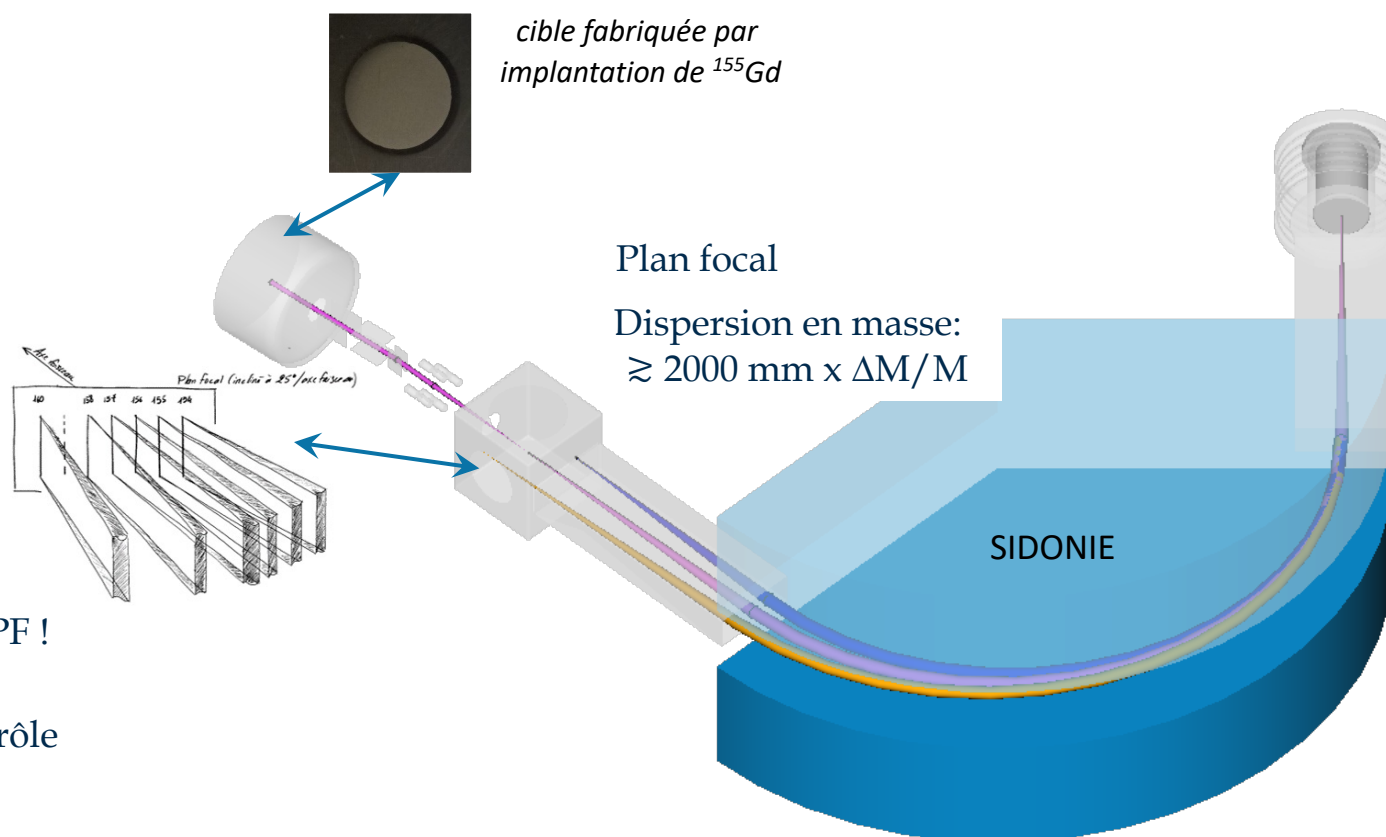
ANR-21-CE19-0037

fabrication de cibles avec les isotopes récupérés



Nous constatons visuellement ceci au PF !

- Obtenir des informations et du contrôle sur le faisceau est primordial.



# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

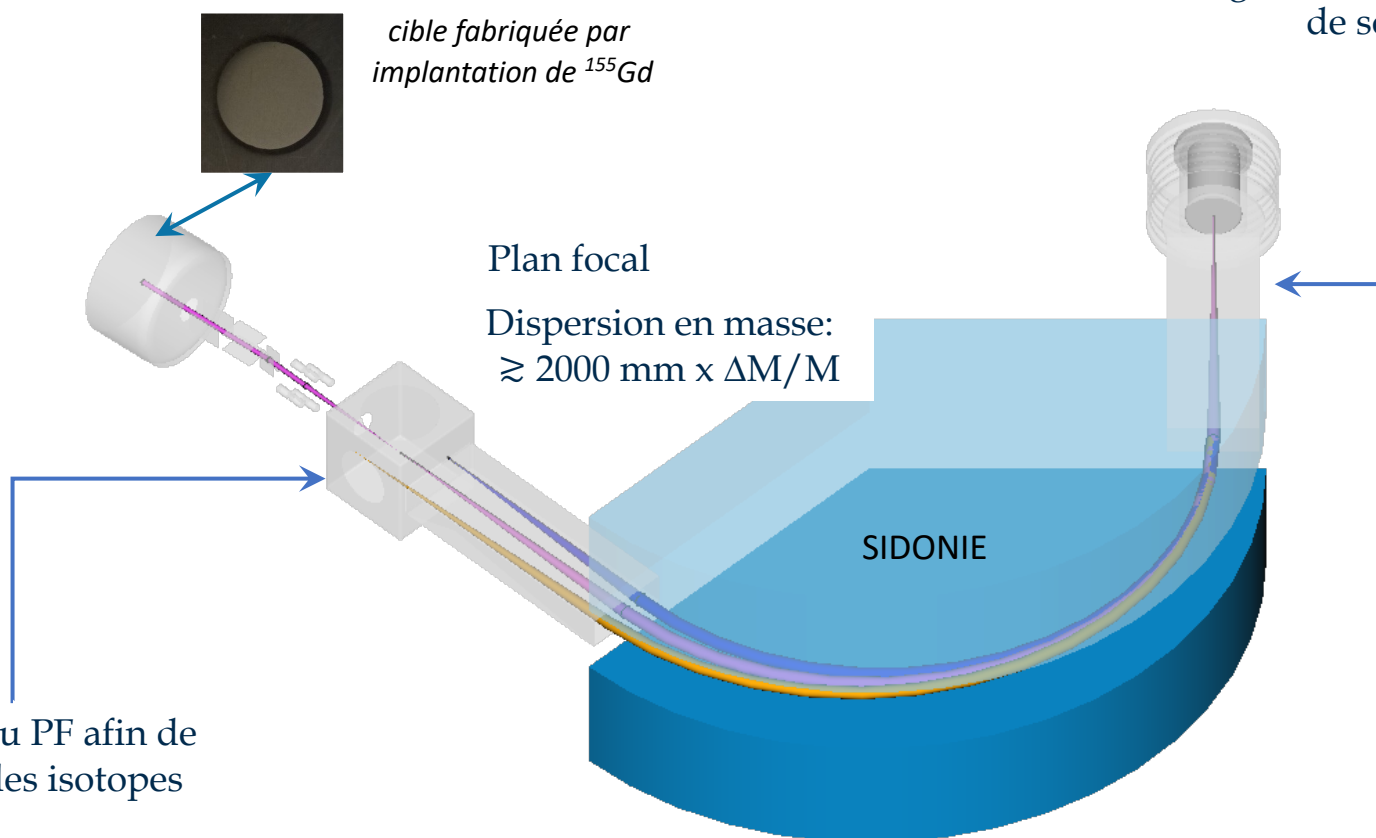
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection



Disposer d'un profileur de faisceau + Cage Faraday afin de régler le faisceau en sortie de source



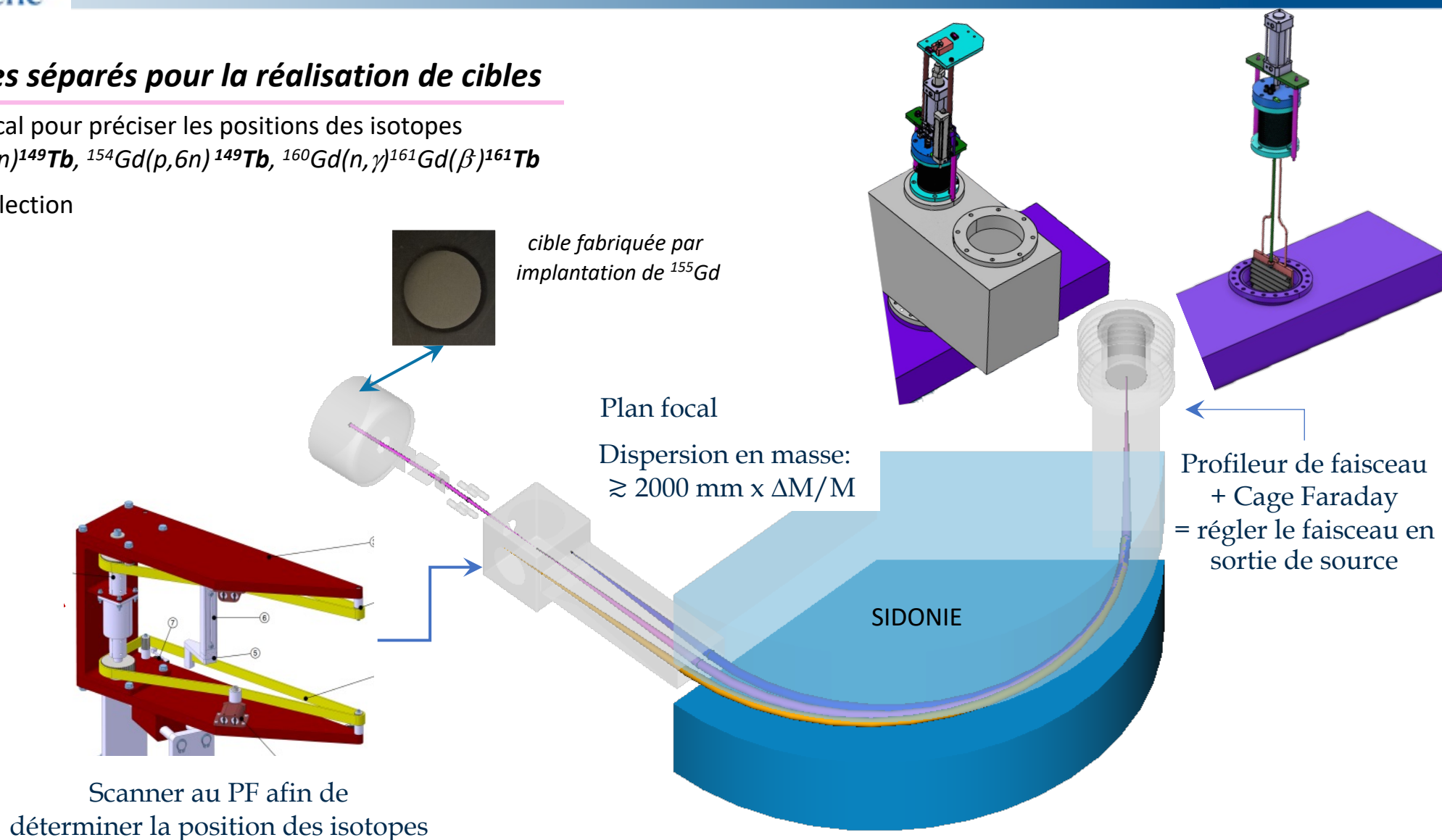
Disposer d'un scanner au PF afin de déterminer la position des isotopes



# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection

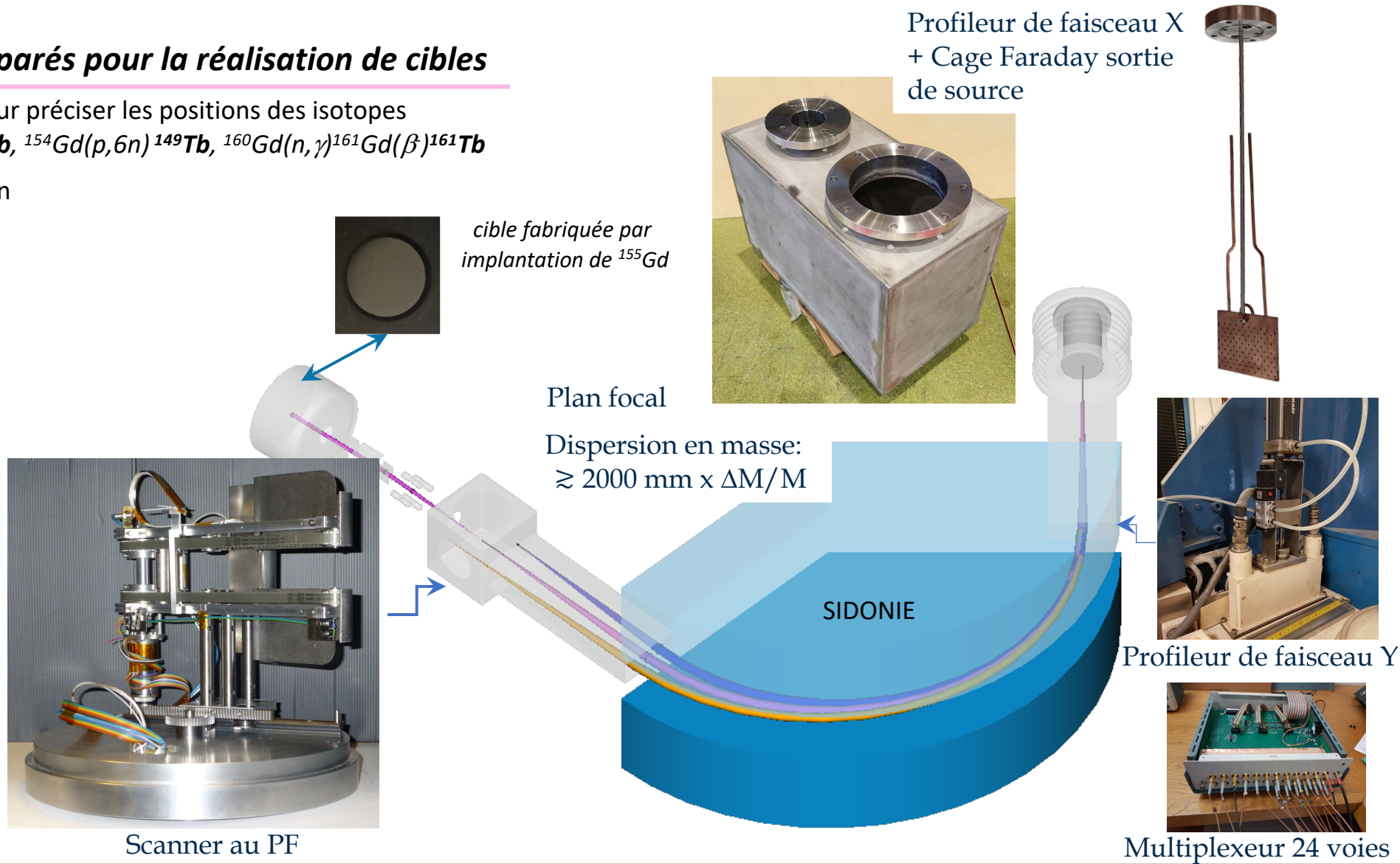




# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

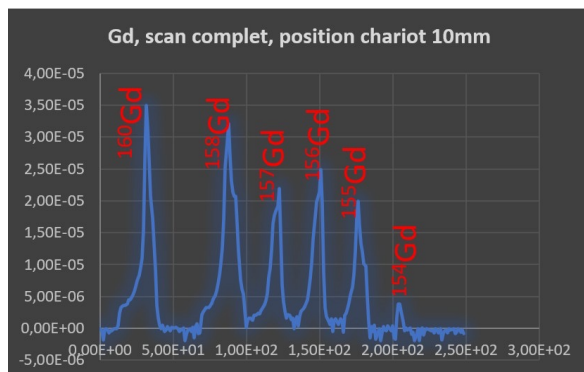
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection



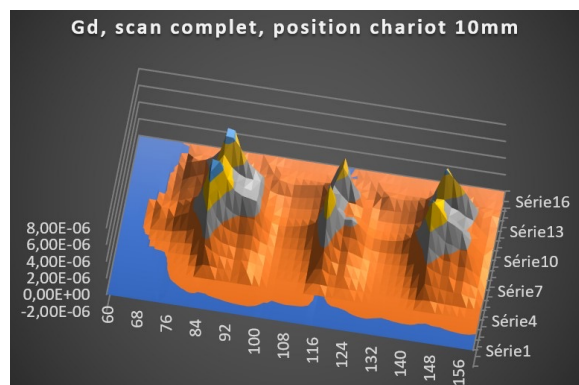
# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

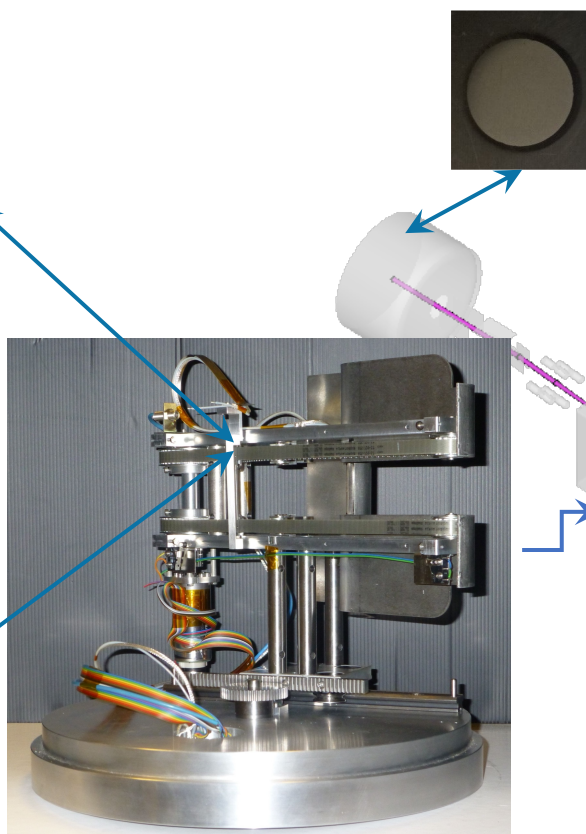
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection



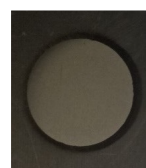
Spectre au Plan Focal



Spectre 3D au Plan Focal



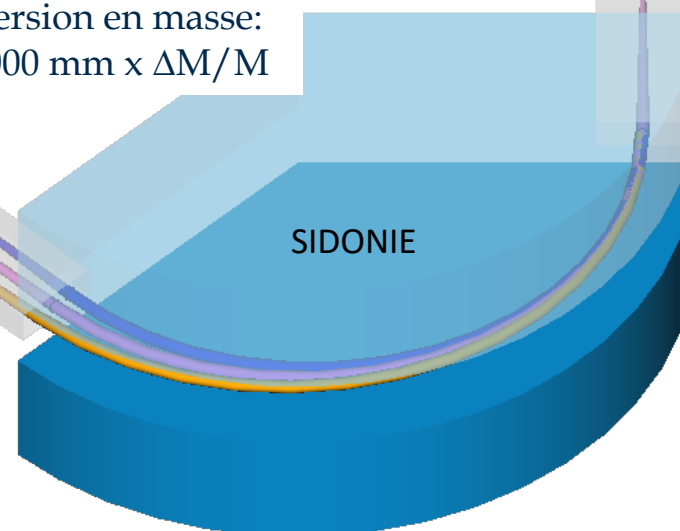
Scanner au PF



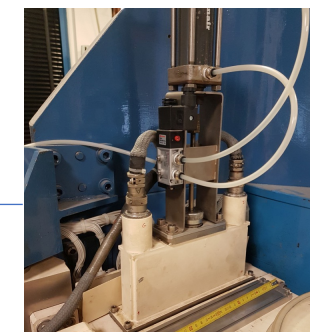
cible fabriquée par implantation de  $^{155}\text{Gd}$

Plan focal

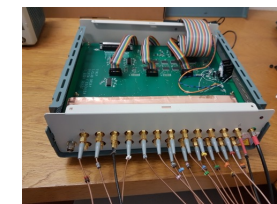
Dispersion en masse:  
 $\approx 2000 \text{ mm} \times \Delta M/M$



Profilleur de faisceau X  
 + Cage Faraday sortie de source



Profilleur de faisceau Y



Multiplexeur 24 voies

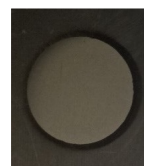
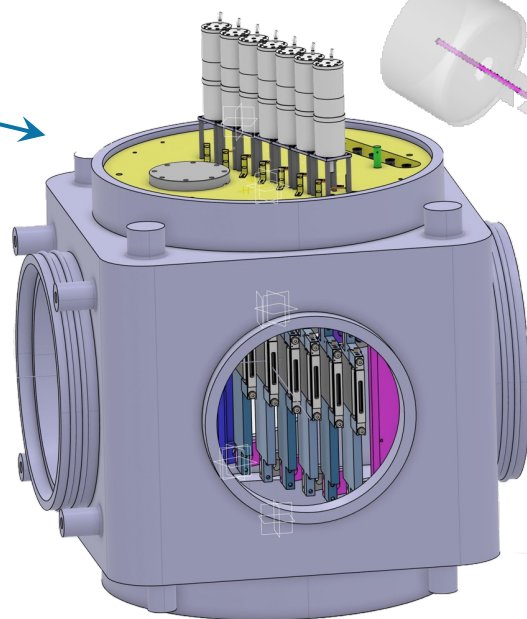
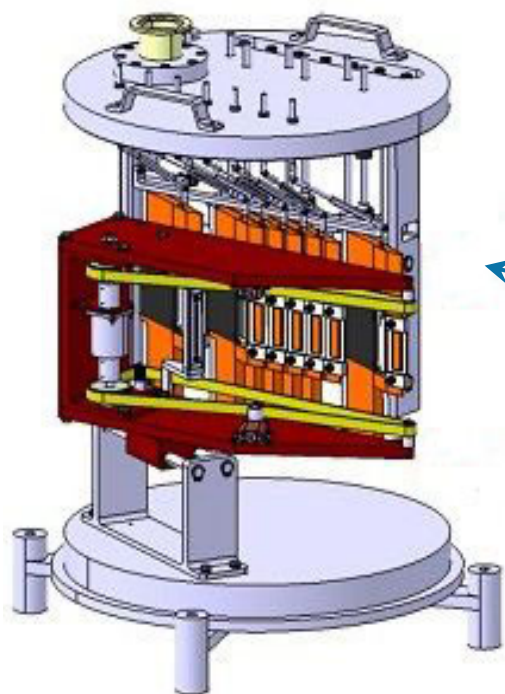


# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

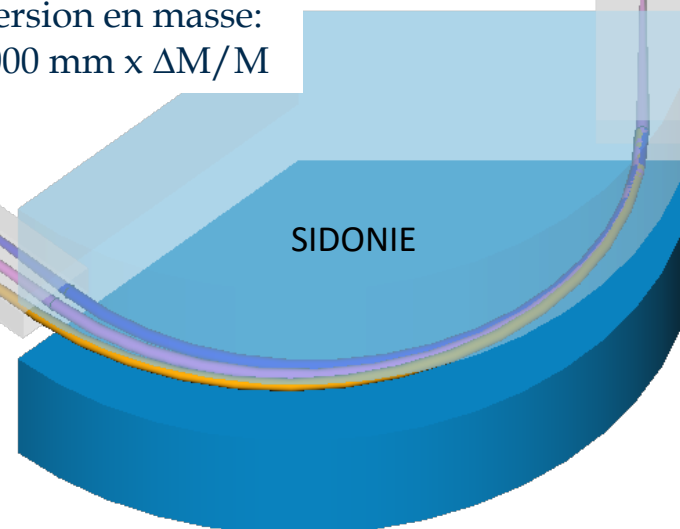
Système de boîtes de collection



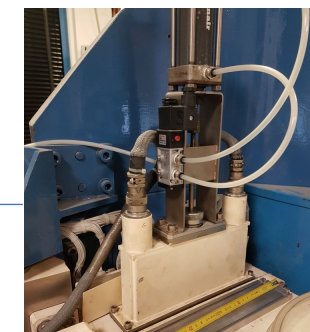
cible fabriquée par implantation de  $^{155}\text{Gd}$

Plan focal

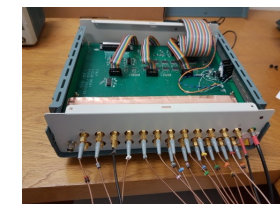
Dispersion en masse:  
 $\geq 2000 \text{ mm} \times \Delta M/M$



Profilleur de faisceau X  
 + Cage Faraday sortie de source



Profilleur de faisceau Y



Multiplexeur 24 voies

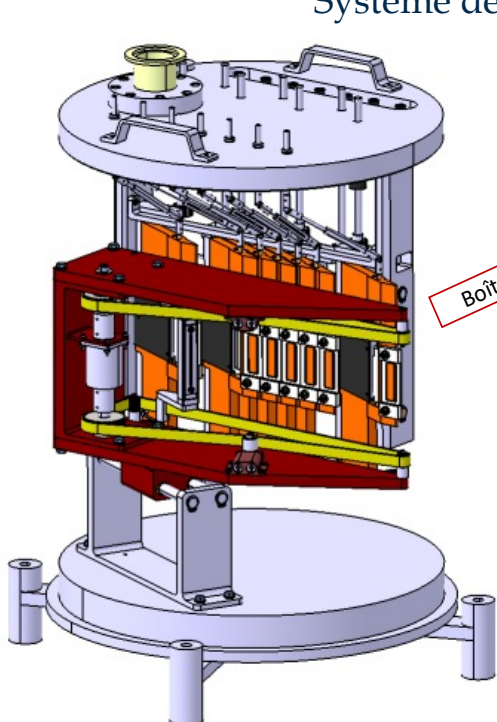


# TTRIP

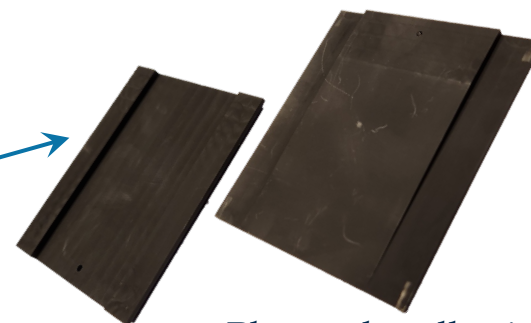
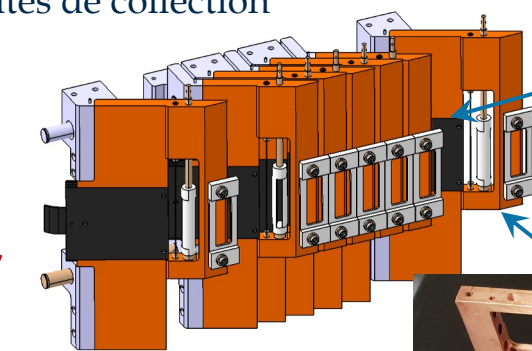
## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

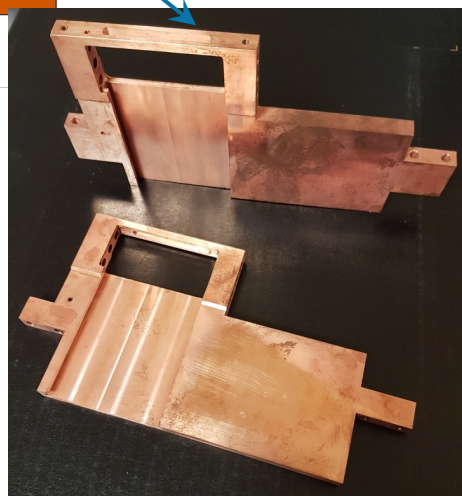
Système de boîtes de collection



Boîtes



Plaque de collection en graphite



Support refroidisseur en cuivre

Cartouche insérable  
« boîte de collection en graphite », cage de Faraday

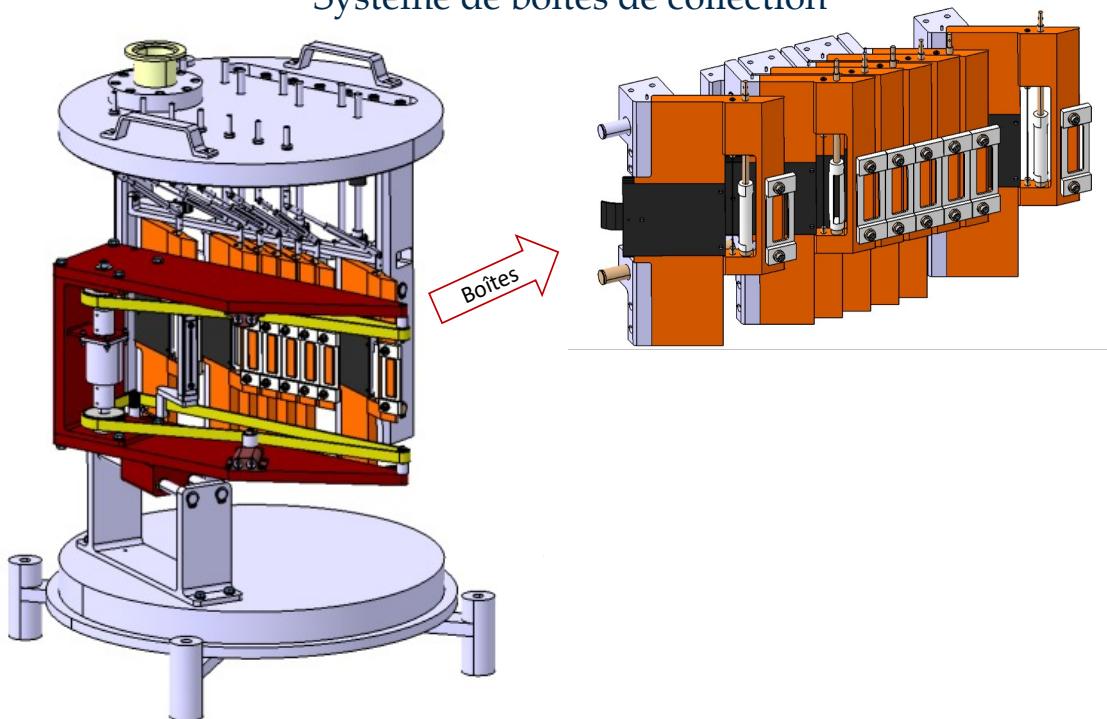


# TTRIP

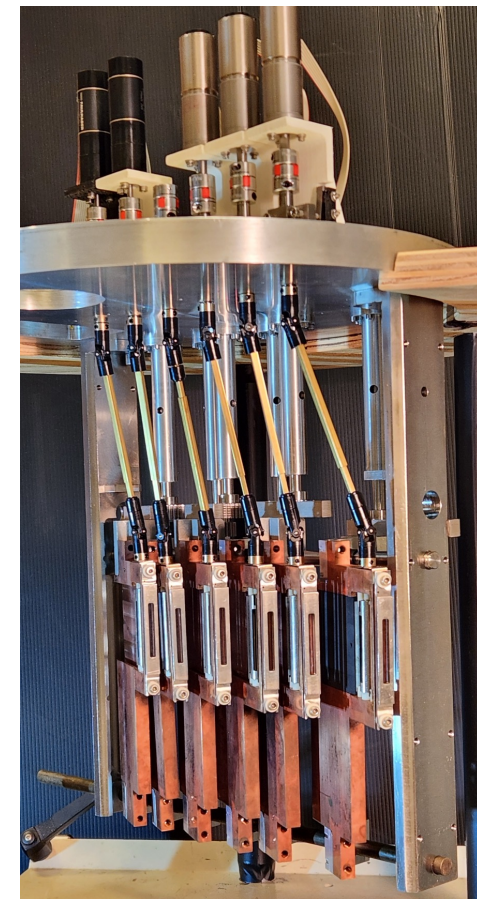
## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

Système de boîtes de collection



6 moteurs commandant les 6 fentes de sélection



Système des boîtes de collection

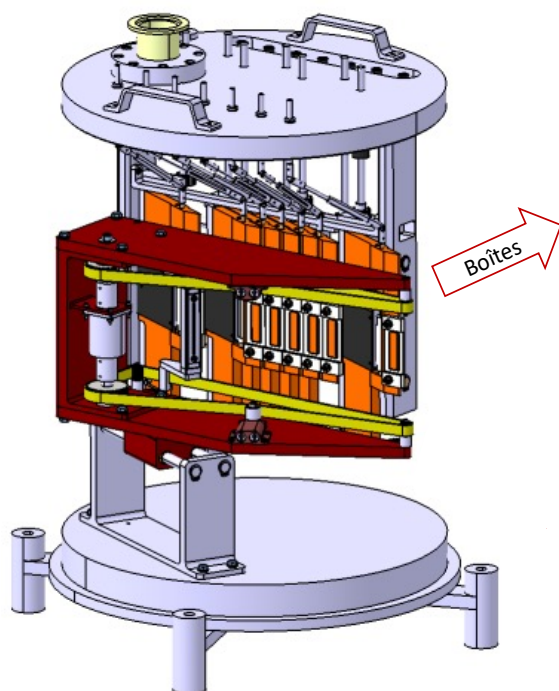


# TTRIP

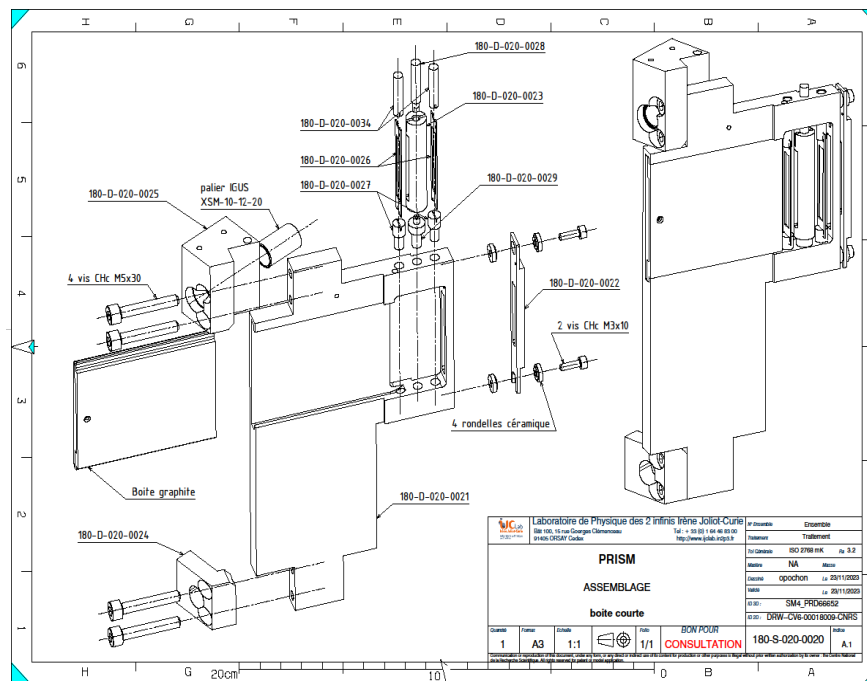
## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boites de collection

### Système de boites de collection

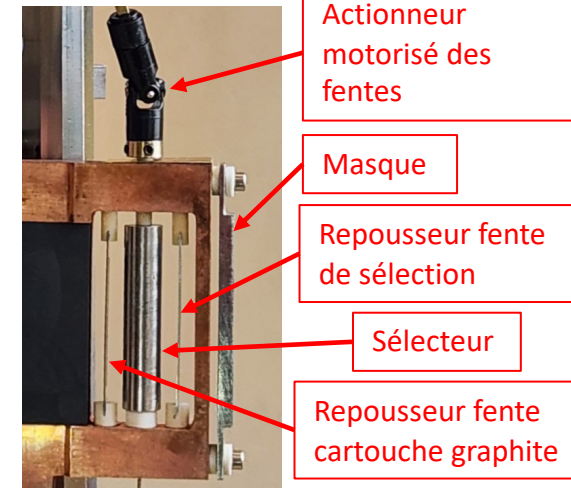


Boîtes

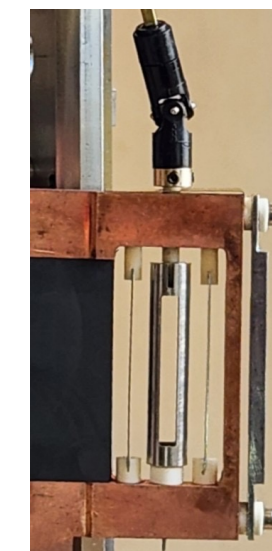


### Détail du mécanisme de collection

Ensemble de sélection :  
masque + « fente de sélection » + repousseur



Fente ouverte au faisceau



Fente fermée au faisceau

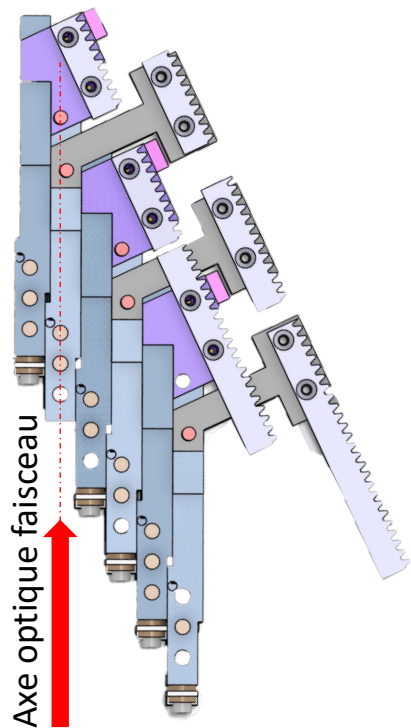
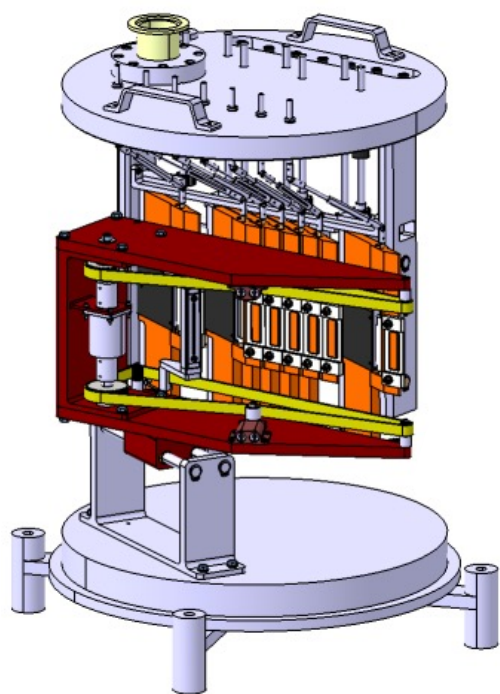
# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

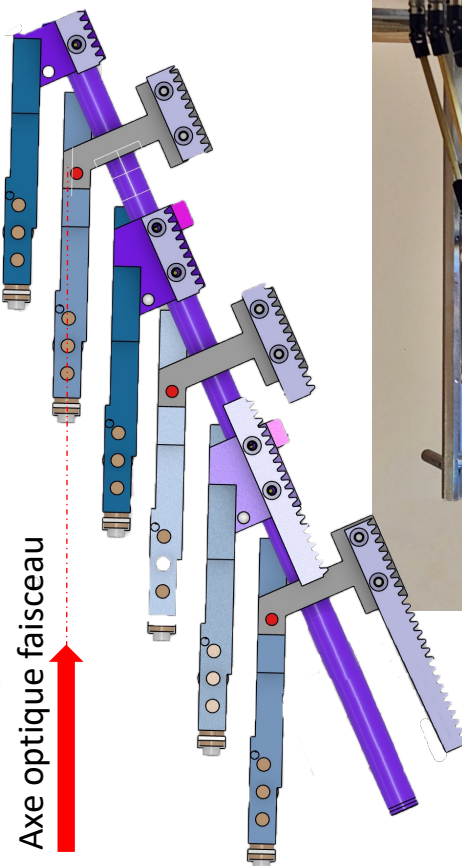
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

système de collection des autres isotopes  
 (ex:  $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$ )  
 (Fabrication en cours) ANR-21-CE19-0037

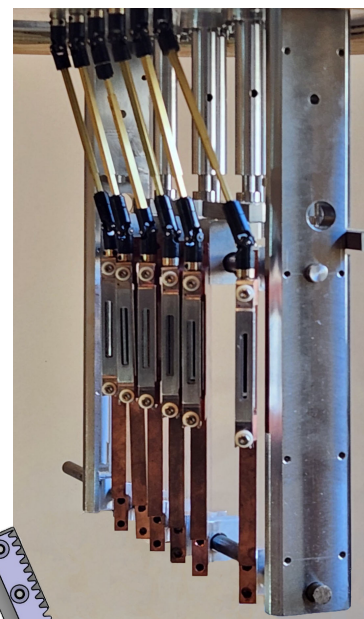
Fabrication de cibles avec les isotopes récupérés



Boîtes rapprochées

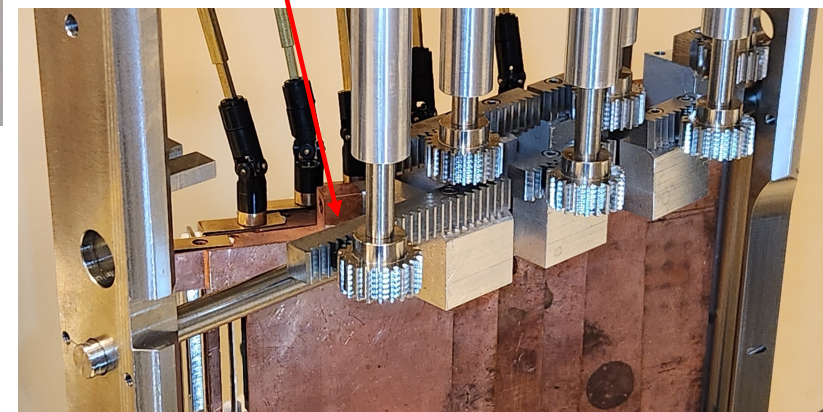


Boîtes éloignées



Positionnement des boîtes indépendantes les unes des autres, selon les masses que l'on souhaite collecter.

Système de crémaillères permettant le réglage de l'écartement des boîtes





# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

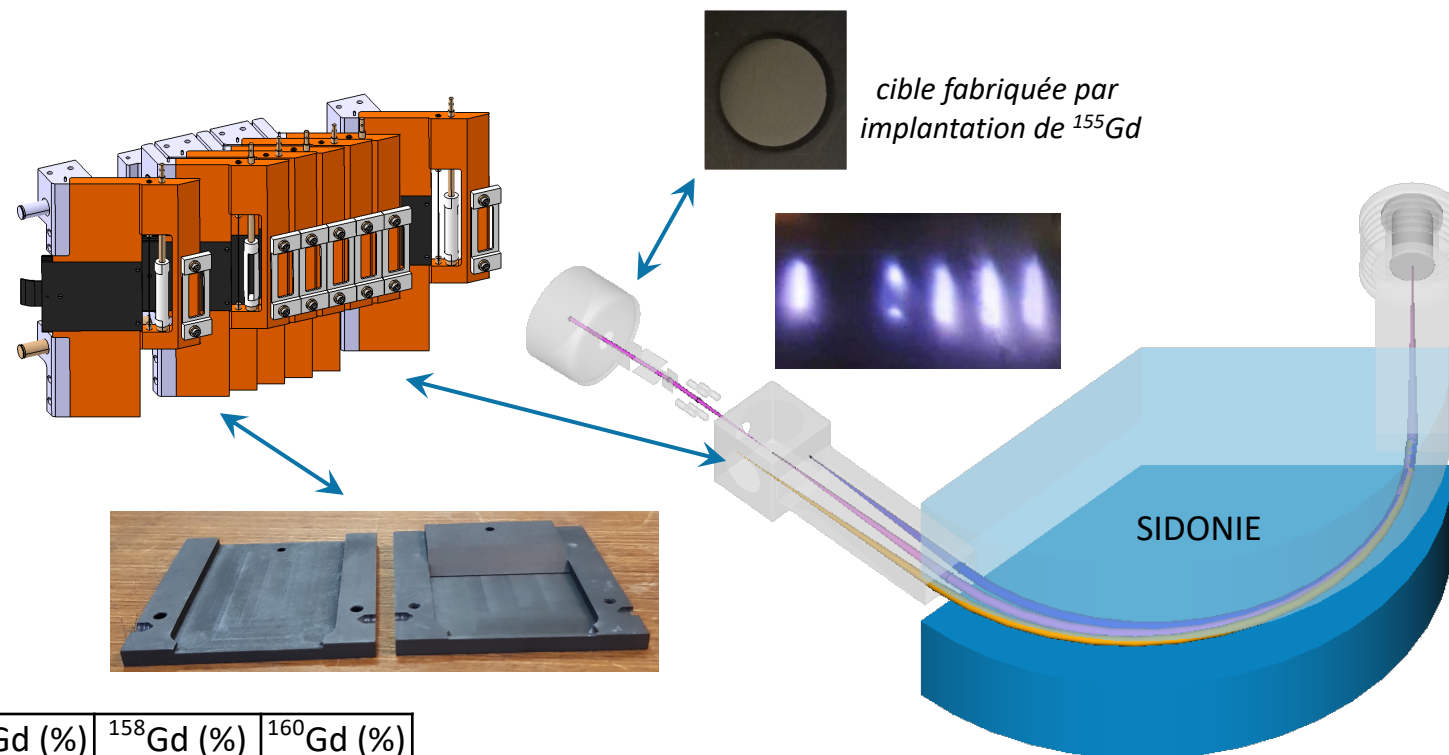
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

système de collection des autres isotopes  
(ex:  $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$ )  
(Fabrication en cours)

ANR-21-CE19-0037

fabrication de cibles avec les isotopes récupérés

	cible déposée ( $A_{\text{dep}}$ )	isotopes collectés ( $A_{\text{coll}}$ ) $A_{\text{dep}} - 4 < A_{\text{coll}} < A_{\text{dep}} + 1$								
	154	152	153		155					
A	155	152		154	155	156				
B	156	152		154	155	156	157			
	157			154	155	156	157	158		
	158			154	155	156	157	158		
					155	156	157	158		160
C	160					156	157	158		160



		$^{152}\text{Gd}$ (%)	$^{154}\text{Gd}$ (%)	$^{155}\text{Gd}$ (%)	$^{156}\text{Gd}$ (%)	$^{157}\text{Gd}$ (%)	$^{158}\text{Gd}$ (%)	$^{160}\text{Gd}$ (%)
	Gd-nat	0,2	2,18	14,8	20,47	15,65	24,84	21,86
Nbre atomes	config A	$1,35 \cdot 10^{16}$	$1,47 \cdot 10^{13}$	$10^{18}$	$1,38 \cdot 10^{18}$			
	config B	$9,77 \cdot 10^{15}$	$1,07 \cdot 10^{17}$	$7,23 \cdot 10^{17}$	$10^{18}$	$7,6 \cdot 10^{17}$		
	config C				$9,36 \cdot 10^{17}$	$7,16 \cdot 10^{17}$	$1,14 \cdot 10^{18}$	$10^{18}$

# TTRIP

## Récupérer tous les isotopes séparés pour la réalisation de cibles

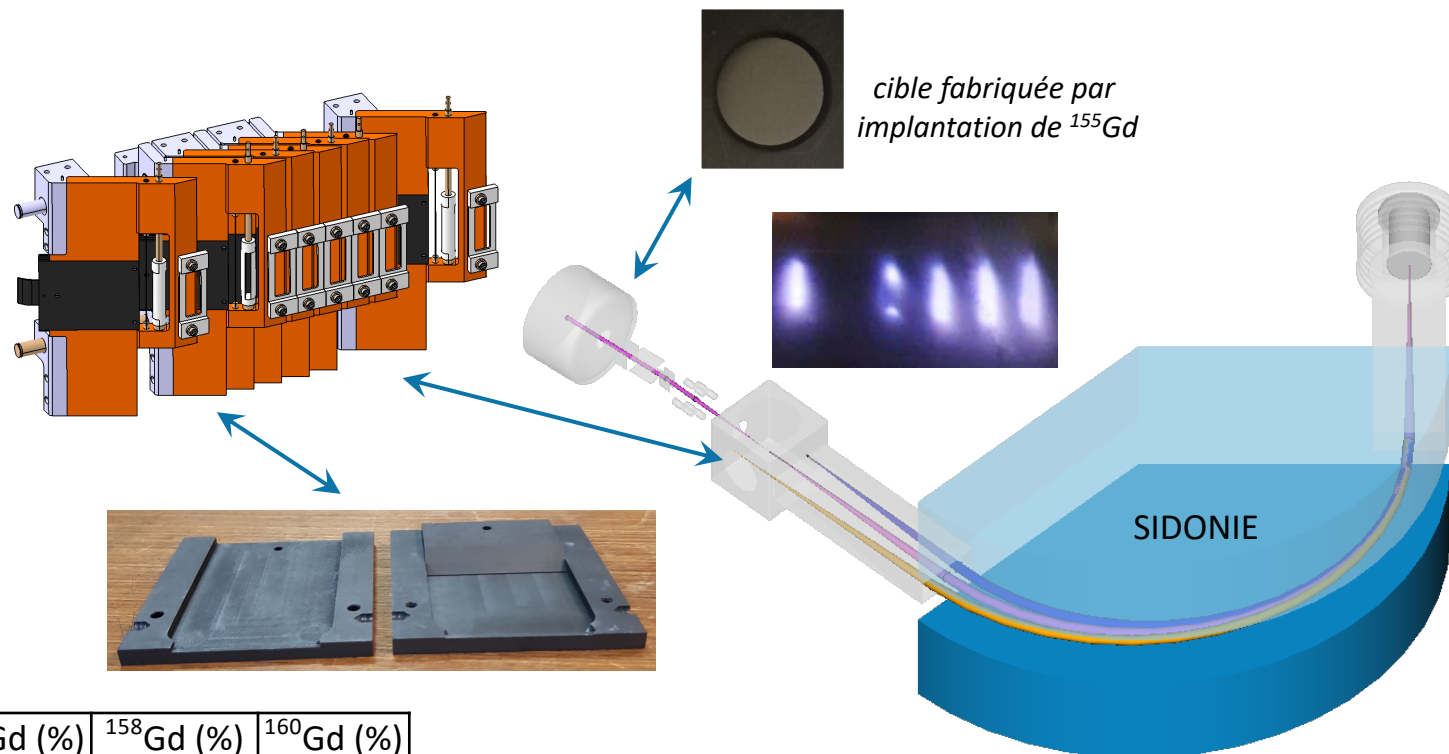
- cartographier le plan focal pour préciser les positions des isotopes  
 $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$
- réaliser des boîtes de collection

système de collection des autres isotopes  
(ex:  $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Gd}(p,4n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$ ,  $^{160}\text{Gd}(n,\gamma)^{161}\text{Gd}(\beta^-)^{161}\text{Tb}$ )  
(Fabrication en cours)

ANR-21-CE19-0037

fabrication de cibles avec les isotopes récupérés

cible déposée ( $A_{\text{dep}}$ )	isotopes collectés ( $A_{\text{coll}}$ ) $A_{\text{dep}} - 4 < A_{\text{coll}} < A_{\text{dep}} + 1$									
154	152	153		155						
155	152		154	155	156					A
156	152		154	155	156	157				B
157			154	155	156	157	158			
158			154	155	156	157	158			
160					156	157	158		160	C



		$^{152}\text{Gd}$ (%)	$^{154}\text{Gd}$ (%)	$^{155}\text{Gd}$ (%)	$^{156}\text{Gd}$ (%)	$^{157}\text{Gd}$ (%)	$^{158}\text{Gd}$ (%)	$^{160}\text{Gd}$ (%)
	Gd-nat	0,2	2,18	14,8	20,47	15,65	24,84	21,86
Nbre atomes	config A	$1,35 \cdot 10^{16}$	$1,47 \cdot 10^{13}$	$10^{18}$	$1,38 \cdot 10^{18}$			
	config B	$9,77 \cdot 10^{15}$	$1,07 \cdot 10^{17}$	$7,23 \cdot 10^{17}$	$10^{18}$	$7,6 \cdot 10^{17}$		
	config C				$9,36 \cdot 10^{17}$	$7,16 \cdot 10^{17}$	$1,14 \cdot 10^{18}$	$10^{18}$