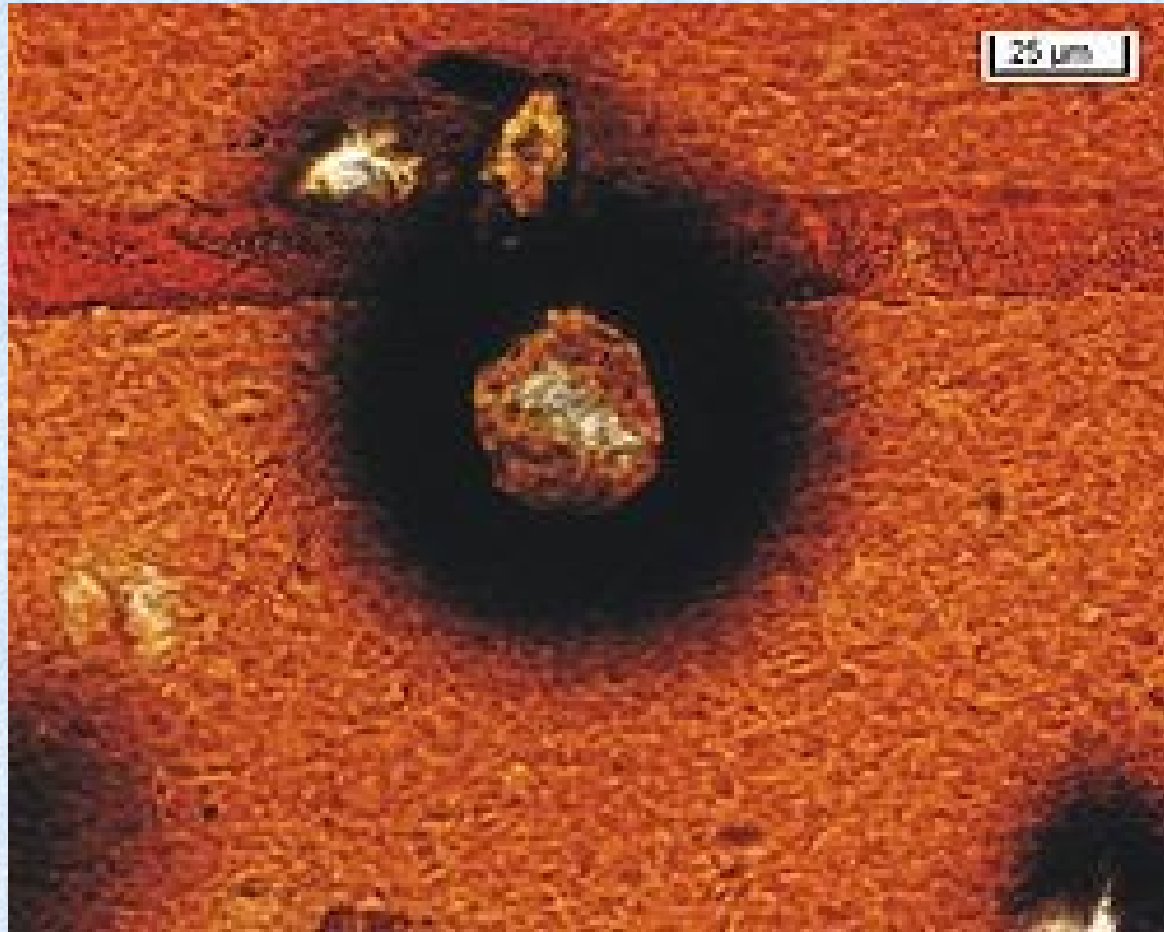
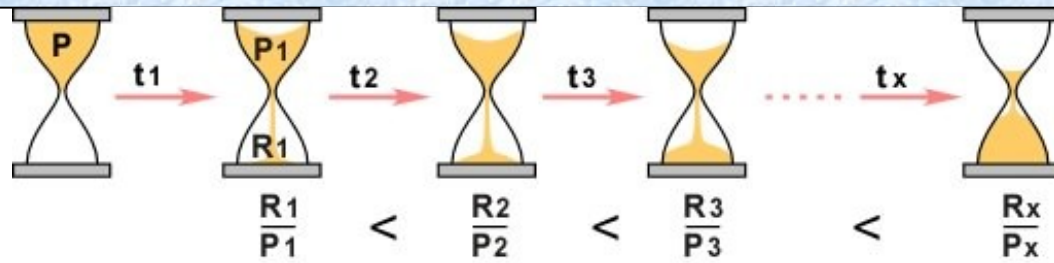


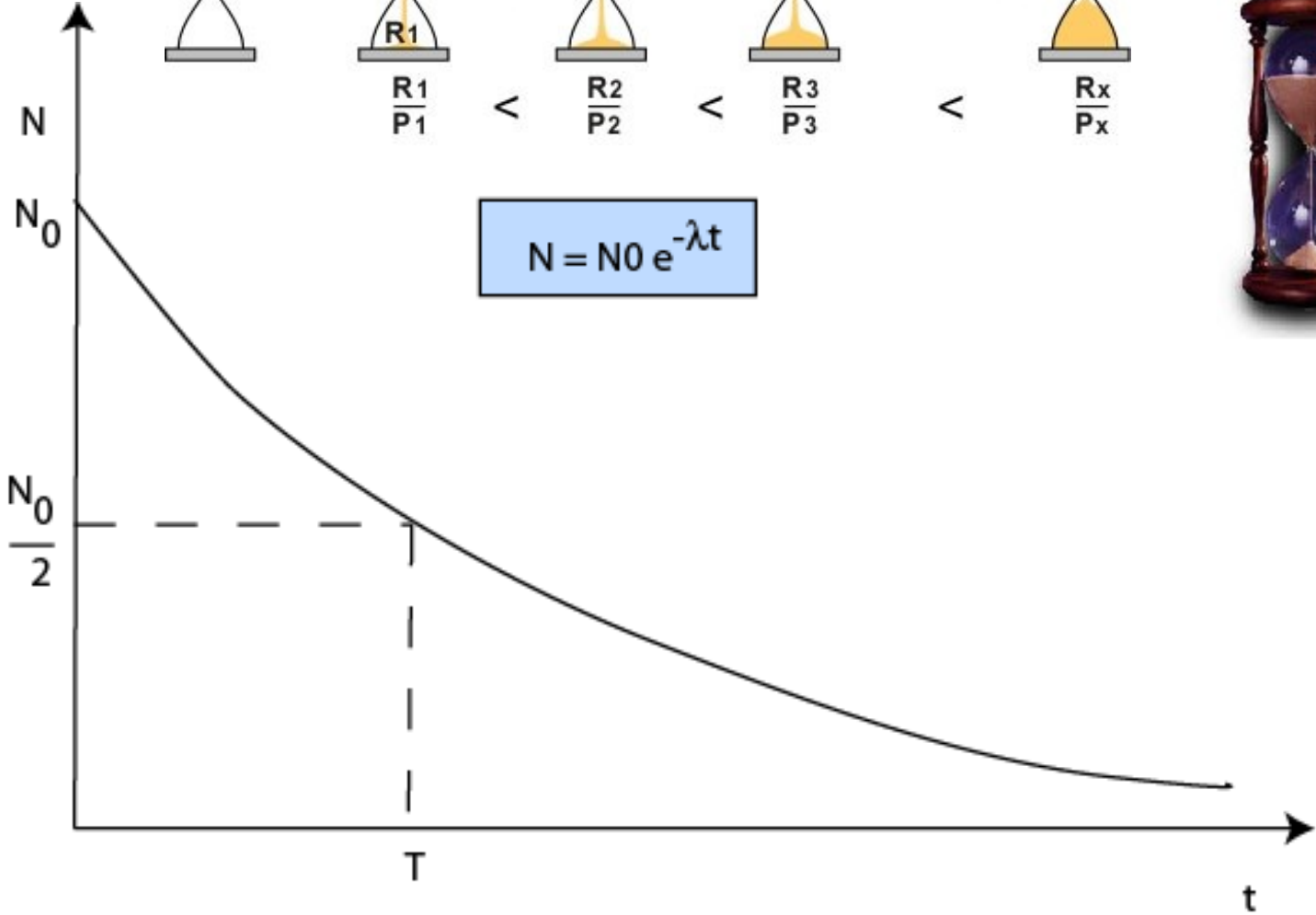
Activite 4 :
Radioactivité d'un granite
et sa datation par radiochronologie .



Un zircon dans une matrice de biotite :
Des particules alpha émises par désintégration radioactive bombardent et détruisent la matrice de biotite ; il se forme ce qu'on appelle un halo pléochroïque.

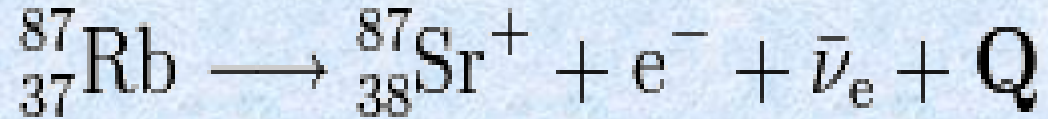


$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$



EXEMPLES DE CHRONOMÈTRES ISOTOPIQUES	PÉRIODE T ($t_{1/2}$) EN ANNÉES	CONSTANTE RADIOACTIVE λ EN AN ⁻¹
¹⁴⁷ Sm - ¹⁴³ Nd	1.06 10 ¹¹	6.54 10 ⁻¹²
⁸⁷ Rb - ⁸⁷ Sr	48.8 10 ⁹	1.42 10 ⁻¹¹
⁴⁰ K - ⁴⁰ Ar	1.25 10 ⁹	5.55 10 ⁻¹¹
²³² Th - ²⁰⁸ Pb	1.39 10 ¹⁰	4.99 10 ⁻¹¹
²³⁸ U - ²⁰⁶ Pb	4.47 10 ⁹	0.155125 10 ⁻⁹
²³⁵ U - ²⁰⁷ Pb	0.704 10 ⁹	0.98485 10 ⁻⁹
²³⁰ Th	80 000	0.866 10 ⁻⁵
¹⁴ C	5 568	1.245 10 ⁻⁴
²¹⁰ Pb	22.3	3.11 10 ⁻²

FIGURE 6.6. PRINCIPAUX COUPLES RADIOACTIFS UTILISÉS EN GÉO-CHRONOLOGIE. (D'après Lancelot, 1993).



$$N = N_0 - \lambda t$$

Le problème est que nous sommes en face de deux inconnues :

${}^{87}\text{Sr}_{\text{initial}}$ et t ;

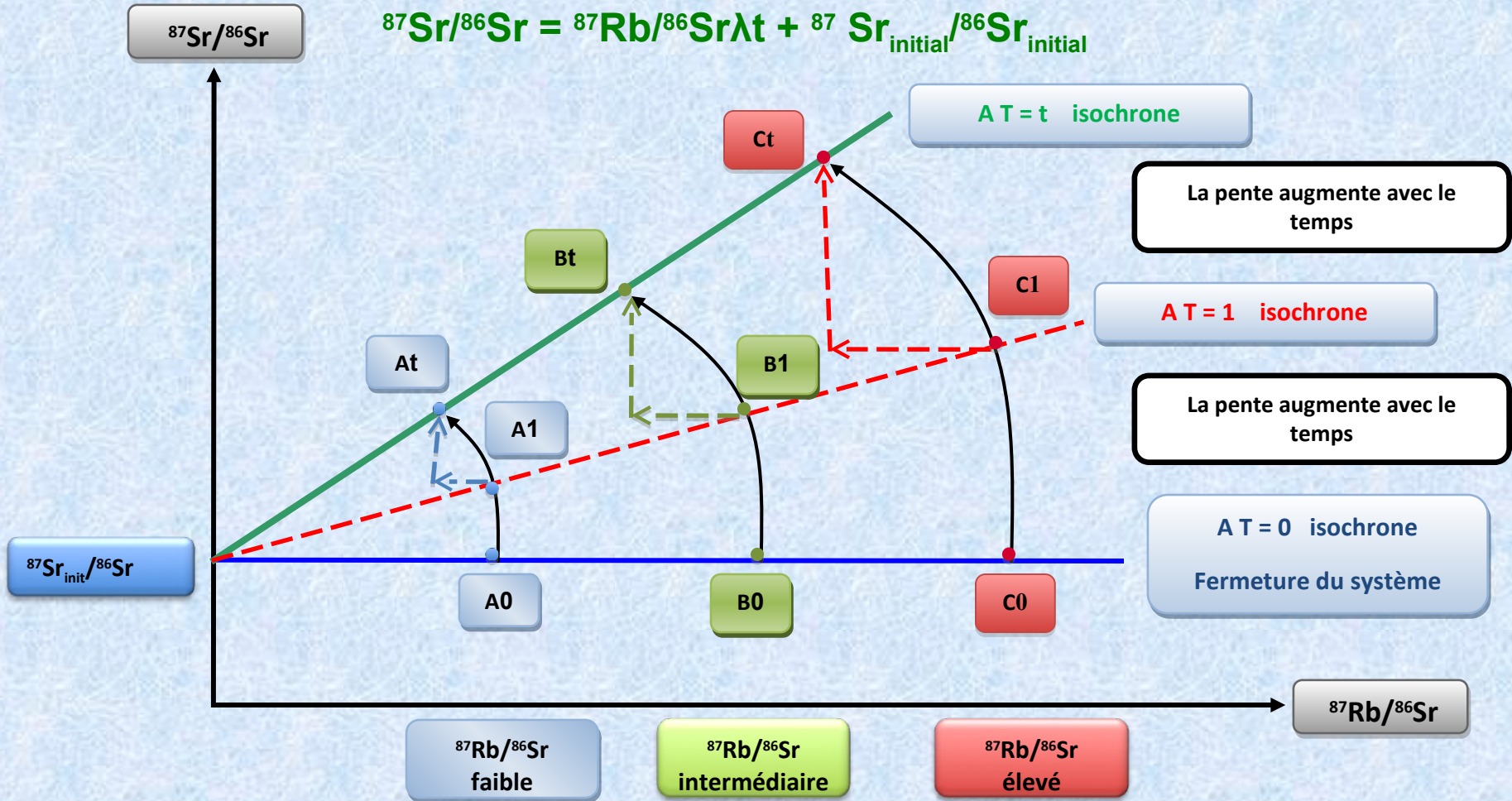
or, nous n'avons qu'une équation...

On contourne le problème

- Mesure sur au moins 3 minéraux de la roche
- On mesure par rapport à un isotope de référence ${}^{86}\text{Sr}$

L'équation de la droite est:

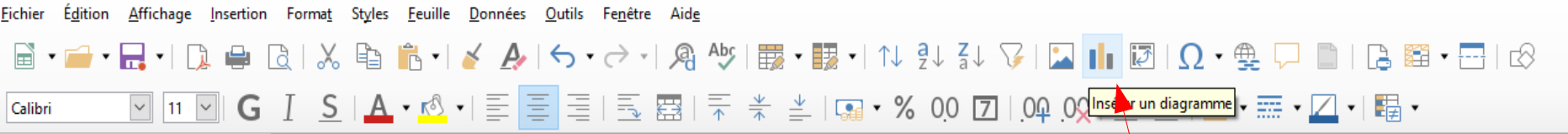
$$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = ^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}\lambda t + ^{87}\text{Sr}_{\text{initial}}/^{86}\text{Sr}_{\text{initial}}$$



La représentation graphique me permet i de calculer a qui correspond à la pente de la droite.

Connaissant a (pente de la droite) je peux calculer le temps $t = \ln(a+1)/\lambda$

ou en utilisant une approximation, on obtient plus simplement $t = a/\lambda$.



B13:C19 fx Σ = 1,7578

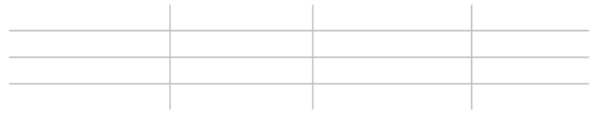
A B C D E F G H I J K L

DETERMINATION DE L'AGE DES ROCHES MAGMATIQUES
Le tableau ci-dessous donne des mesures de rapports isotopiques effectuées sur le granite .
Compte-tenu des incertitudes des mesures, il peut être daté avec une incertitude de 16 Ma.

2 : insérer un diagramme

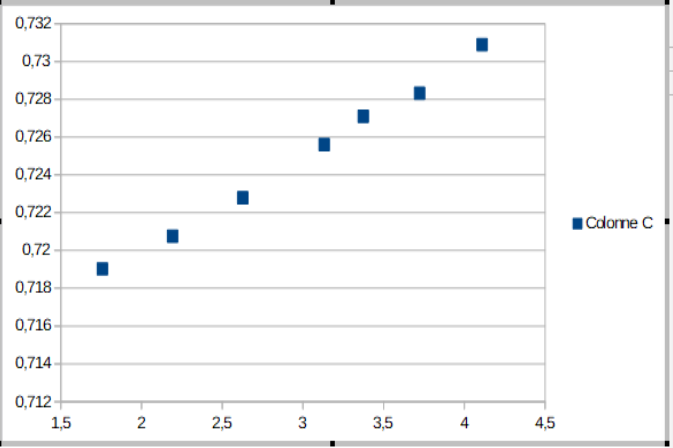
Granite 1 (G1)		
n° de l'échantillon	X = $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	Y = $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
1	1,7578	0,71903
2	2,1926	0,72076
3	2,6272	0,72279
4	3,1319	0,72561
5	3,3737	0,72711
6	3,7229	0,72833
7	4,1099	0,7309

1 : sélectionner les valeurs



DETERMINATION DE L'AGE DES ROCHES MAGMATIQUES
 Le tableau ci-dessous donne des mesures de rapports isotopiques effectuées sur le granite .
 Compte-tenu des incertitudes des mesures, il peut être daté avec une incertitude de 16 Ma.

Granite 1 (G1)		
n° de l'échantillon	X = ⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr	Y = ⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr
1	1,7578	0,71903
2	2,1926	0,72076
3	2,6272	0,72279
4	3,1319	0,72561
5	3,3737	0,72711
6	3,7229	0,72833
7	4,1099	0,7309



Assistant de diagramme

Étapes

1. Type de diagramme
2. Plage de données
3. Séries de données
4. Éléments du diagramme

Choisissez un type de diagramme

- Colonne
- Barre
- Secteur
- Zone
- Ligne
- XY (dispersion)**
- Bulle
- Toile
- Cours
- Colonne et ligne

Type de ligne: Direct

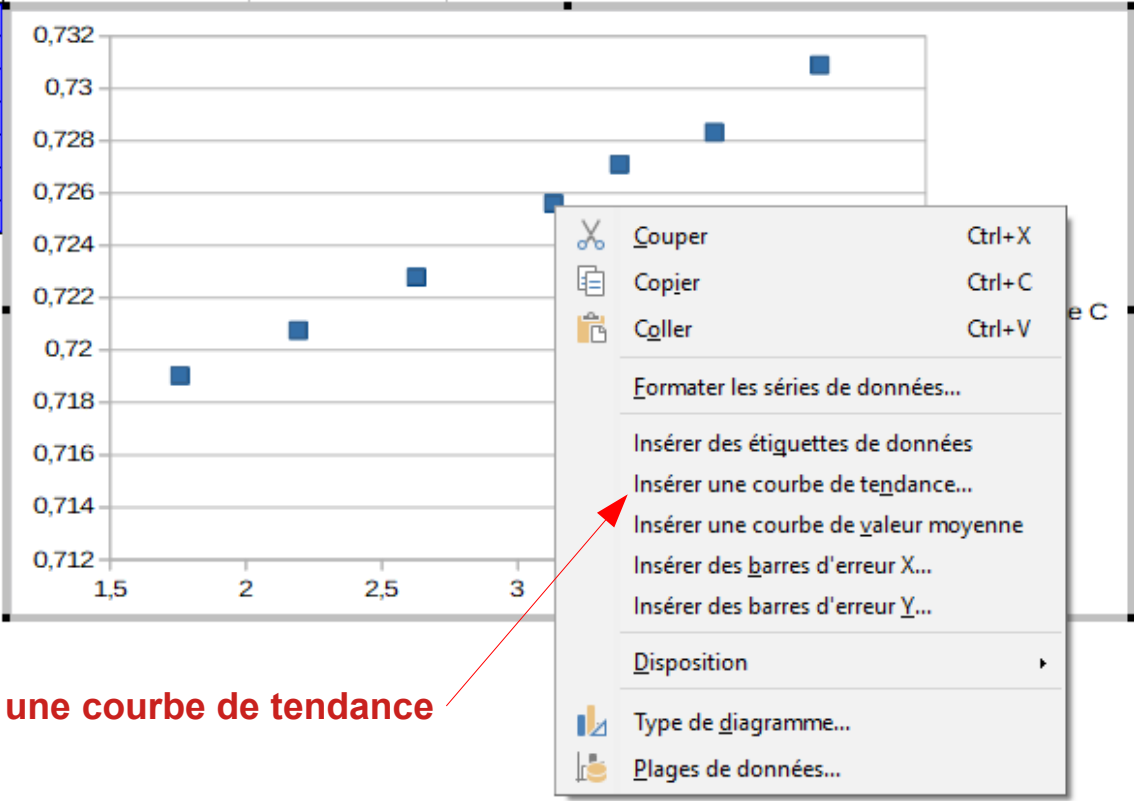
Trier par valeurs X

Aide < Précédent Suivant > Terminer Annuler

3 : sélectionner XY dispersion

Granite 1 (G1)			
n° de l'échantillon	X = $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	Y = $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	
13	1	1,7578	0,71903
14	2	2,1926	0,72076
15	3	2,6272	0,72279
16	4	3,1319	0,72561
17	5	3,3737	0,72711
18	6	3,7229	0,72833
19	7	4,1099	0,7309

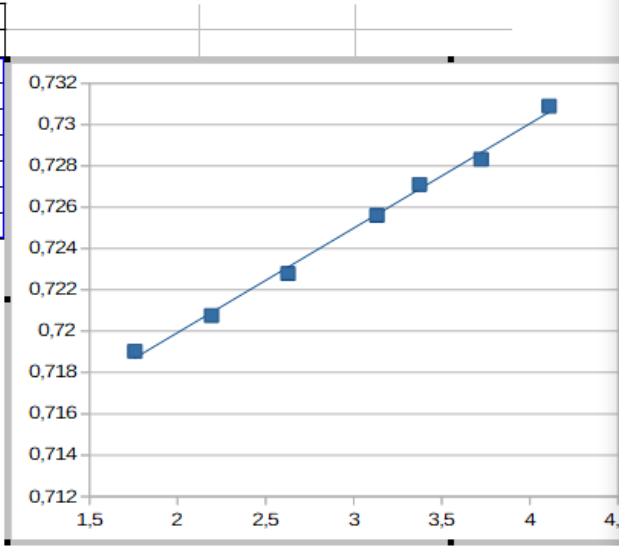
4 : clic droit sur un point du graphique



5 : inserer une courbe de tendance

6 : sélectionner type, puis linéaire

Granite 1 (G1)			
n° de l'échantillon	X = $^{87}\text{Rb}/^{96}\text{Sr}$	Y = $^{87}\text{Sr}/^{96}\text{Sr}$	
1	1,7578	0,71903	
2	2,1926	0,72076	
3	2,6272	0,72279	
4	3,1319	0,72561	
5	3,3737	0,72711	
6	3,7229	0,72833	
7	4,1099	0,7309	



Courbe de tendance pour les séries de données 'Colonne C'

Type Ligne

Type de régression

- Linéaire
- Polynomiale
- Logarithmique
- Degré 2
- Exponentiel
- Moyenne glissante
- Puissance
- Période 2

Options

Nom de la courbe de tendance

Extrapoler en avant 0

Extrapoler en arrière 0

Forcer l'ordonnée à l'origine 0

Afficher l'équation

Afficher le coefficient de détermination (R^2)

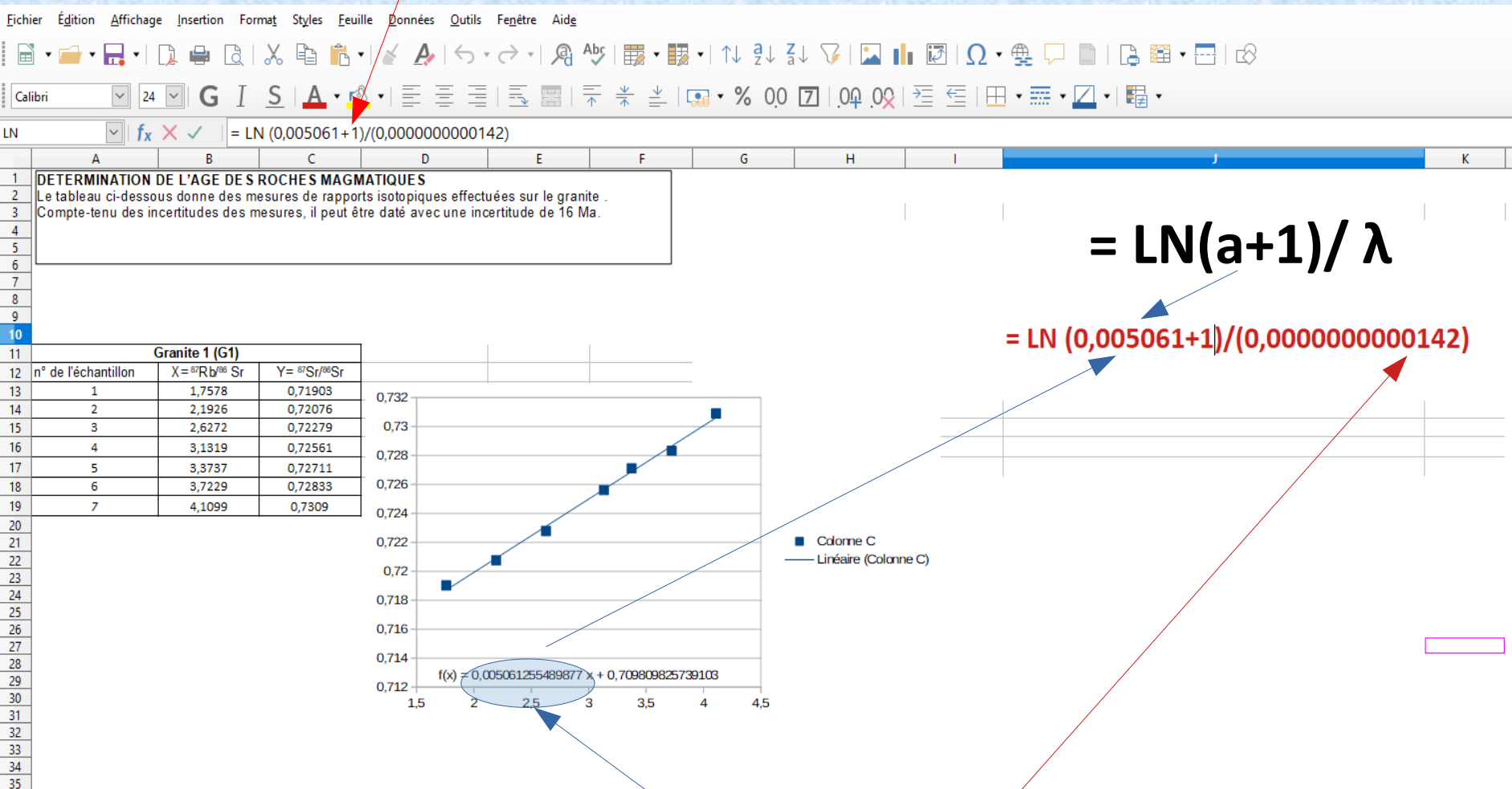
Nom de la variable X x

Nom de la variable Y f(x)

Aide Réinitialiser OK Annuler

7 : cocher : afficher l'équation

8 : renseigner la formule du calcul



LN signifie « log népérien »

a est le coefficient directeur de la droite de régression noté précédemment

$\lambda = 1,42 \text{ E-11 } \text{an}^{-1}$ est la constante radioactive du couple $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$

355 509 590 ± 16 000 000 années

ou

355,5 ± 16 Ma