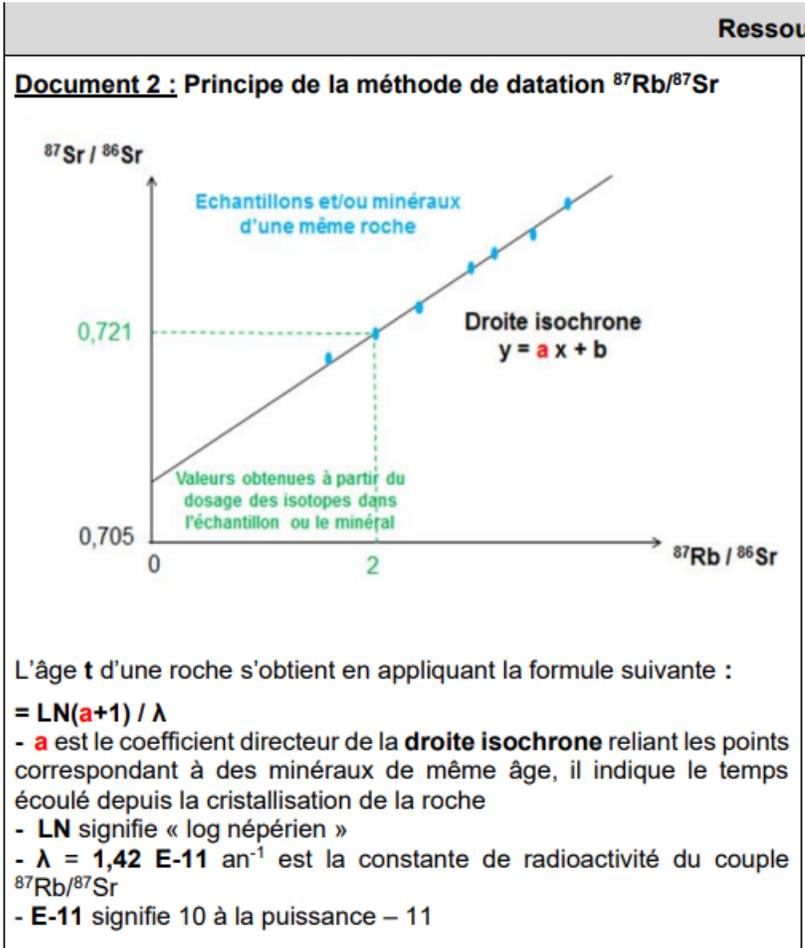


## TP 08 Chronologie d'événements dans le Massif Central



Datation du granite à l'aide de la méthode Rb/Sr  
Utilisation d'un tableur: télécharger le fichier depuis le site de SVT [https://nfabien-svt.fr/courslycee2019/term\\_spe2020/02theme1b/chap04.htm](https://nfabien-svt.fr/courslycee2019/term_spe2020/02theme1b/chap04.htm)

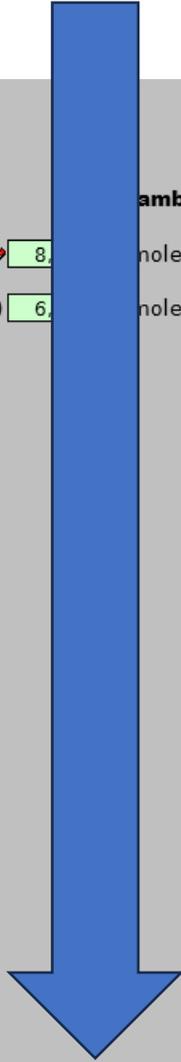
**Réf.04 TP Chronologie des événements dans le massif central**

Fichier kmz [google earth](#)

Fichier tableur sous libre office (en .ods) pour la datation absolue ..... Fichier tableur excel (en .xls) pour la datation absolue

Utiliser de préférence libre office (au lycée): fichier en .ods

Cliquer sur l'onglet « Age du granite »



### CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY

Coulée basaltique du Velay:

lambda

N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11

Quantité de : **40K (élément père)**

nole.g-1

**40Ar (élément fils)**

nole.g-1

1- La méthode de datation Potassium/Argon (K/Ar) utilise le rapport des isotopes radiogéniques : Argon 40 (élément fils) / potassium 40 (élément père) selon la formule suivante :  $40Ar = 0,11 * 40K * \lambda * t$   
L'âge t de la roche s'obtient ainsi :

$$t = \frac{40Ar}{0,11 * 40K * \lambda}$$

2 - Utiliser la formule indiquée ci-dessus pour calculer l'âge du basalte en employant les données nécessaires

NB : ne pas taper les valeurs complexes mais utiliser celles qui sont dans les cases vertes

Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

âge (basalte)

A1  Σ =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2		<b>CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY</b>										
3												
4												
5		<b>granite à</b>	<b>biotite</b>		lambda =	<input type="text" value="1,42E-11"/>	ans-1		N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11			
6												
7		<b>87Rb/86Sr</b>	<b>87Sr/86Sr</b>		1 - <b>Tracer</b> le graphe de 87Sr/86Sr en fonction de 87Rb/86Sr pour le granite du Velay 2 - <b>Afficher</b> , sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe. 3- A partir de la valeur de la pente (a), <b>calculer</b> l'âge du granite, en utilisant la formule suivante : <b>= LN (pente+1)/lambda</b> <b>LN : log népérien</b> Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous							
8		2,56	0,7210									
9		2,99	0,7232									
10		3,18	0,7238									
11		3,59	0,7253									
12		3,71	0,7259									
13		5,01	0,7313									
14		4,79	0,7302									
15		4,64	0,7300									
16												
17												
18					âge (gr.biotite)	<input type="text"/>	ans					
19												
20		<b>NB :</b>	<b>r fond en ve clair, les données à utiliser.</b>									
21												

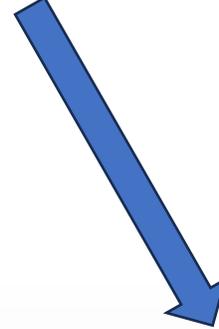
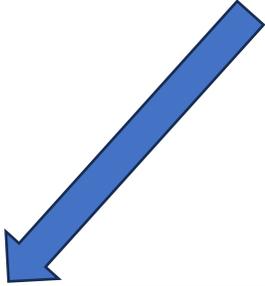
1°) Pour tracer le graphique, sélectionner les données (rapports isotopiques de différents minéraux du granite): clic gauche souris

<b>granite à</b>	<b>biotite</b>
<b>87Rb/86Sr</b>	<b>87Sr/86Sr</b>
2,56	0,7210
2,99	0,7232
3,18	0,7238
3,59	0,7253
3,71	0,7259
5,01	0,7313
4,79	0,7302
4,64	0,7300

Ordonnées y

Abscisses x

Cliquer sur Insertion ou sur l'icône diagramme



velay.ods - LibreOffice Calc

Fichier Édition Affichage Insertion Format Styles Feuille Données Outils Fenêtre Aide

Arial1 10 G I S A

B7:C15  $\sum$  = 87Rb/86Sr

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<b>CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY</b>											
2												
3												
4												
5	<b>granite à</b>	<b>biotite</b>	lambda =	1,42E-11	ans-1	N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11						
6												
7	87Rb/86Sr	87Sr/86Sr	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>1 - <b>Tracer</b> le graphe de 87Sr/86Sr en fonction de 87Rb/86Sr pour le granite du Velay</p><p>2 - <b>Afficher</b>, sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe.</p><p>3- A partir de la valeur de la pente (a), <b>calculer</b> l'âge du granite, en utilisant la formule suivante : <b>= LN (pente+1)/lambda</b> <b>LN : log népérien</b> Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous</p></div>									
8	2,56	0,7210										
9	2,99	0,7232										
10	3,18	0,7238										
11	3,59	0,7253										
12	3,71	0,7259										
13	5,01	0,7313										
14	4,79	0,7302										
15	4,64	0,7300										
16												

Une nouvelle fenêtre s'affiche: cliquer sur XY (dispersion)

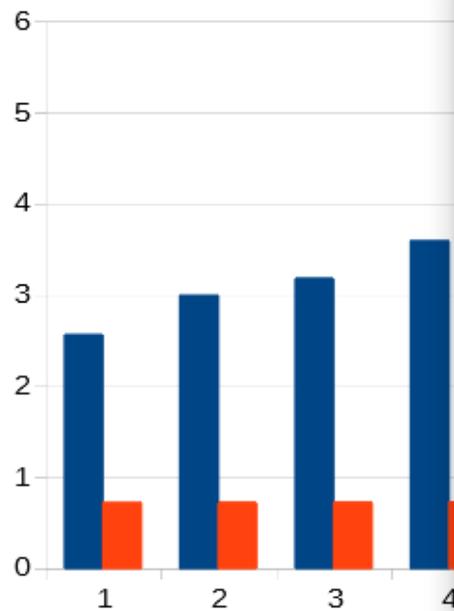
## CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY

granite à biotite

lambda =  ans-1

N.B. : E-11 signifie 10 à puissance - 11

$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
2,56	0,7210
2,99	0,7232
3,18	0,7238
3,59	0,7253
3,71	0,7259
5,01	0,7313
4,79	0,7302
4,64	0,7300



**NB** : sur fond en vert clair

Assistant de diagramme

Choisissez un type de diagramme

Étapes

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

Normal

3D Réaliste

Forme

- Barre
- Cylindre
- Cône
- Pyramide

Aide < Précédent Suivant > Terminer Annuler

Sélectionner « points et lignes » puis sur « Terminer »

## CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY

lambda = 1,42E-11 ans-1

N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11



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

Points et lignes

Terminer

Vous obtenez votre graphique

- avec en x => les valeurs de  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$
- avec en y => les valeurs de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$

granite a biotite lambda = 1,42E-11 ans-1 N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11

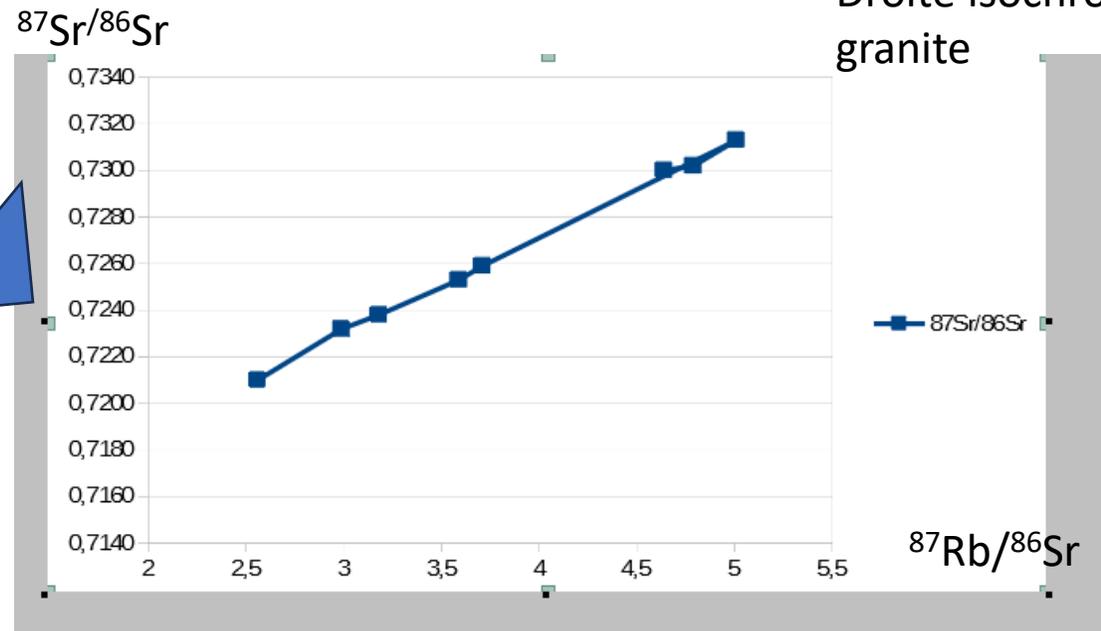
$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
2,56	0,7210
2,99	0,7232
3,18	0,7238
3,59	0,7253
3,71	0,7259
5,01	0,7313
4,79	0,7302

1 - Tracer le graphe de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  en fonction de  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  pour le granite du Velay

2 - Afficher, sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe.

3- A partir de la valeur de la pente (a), calculer l'âge du granite, en utilisant la formule suivante :  
$$= \text{LN}(\text{pente}+1)/\text{lambda}$$
  
LN : log népérien

Titre du graphique:  
Droite isochrone obtenue pour le  
granite



1 - **Tracer** le graphe de  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  en fonction de  $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$  pour le granite du Velay

2 - **Afficher**, sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe.

3- A partir de la valeur de la pente (a), **calculer** l'âge du granite, en utilisant la formule suivante :

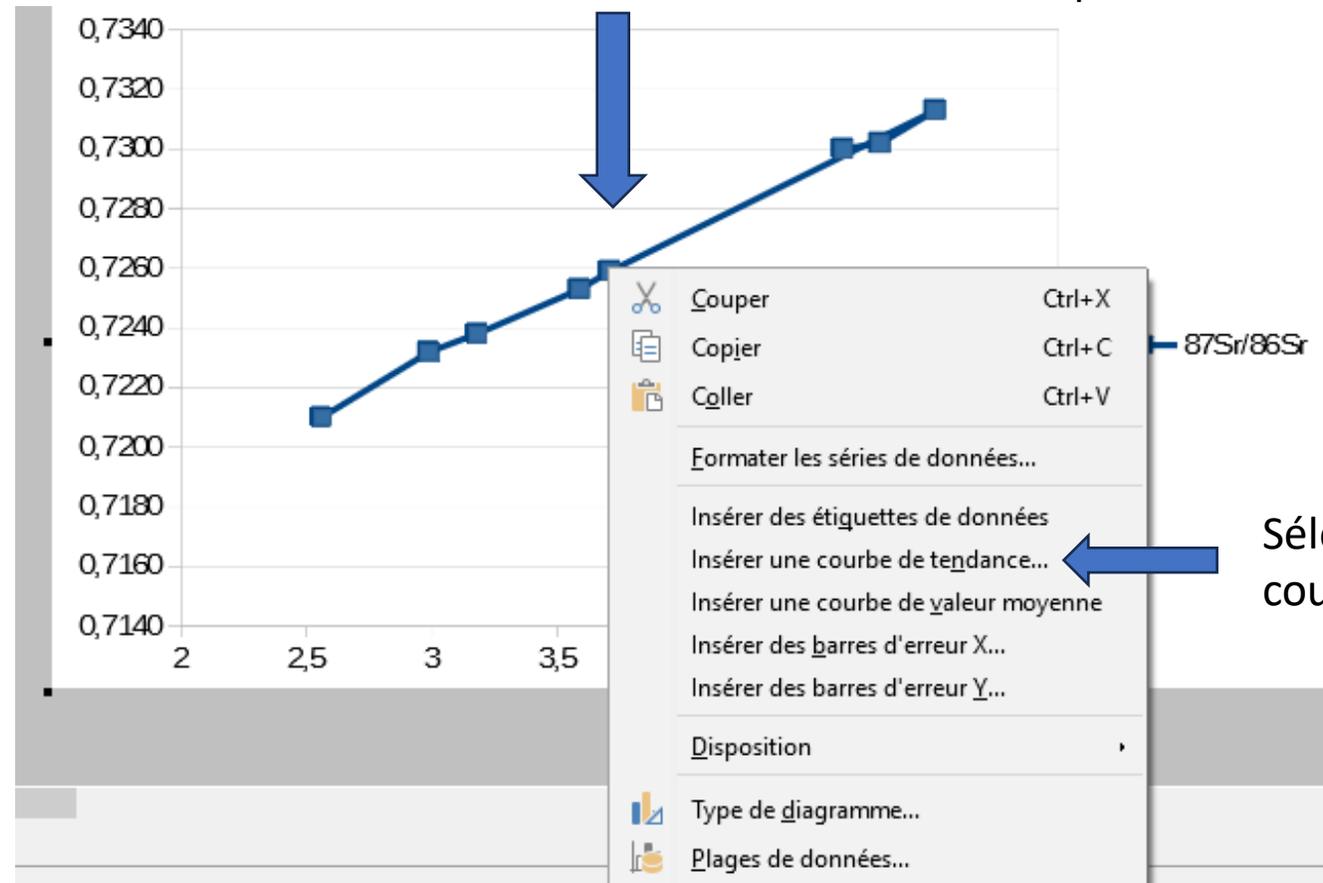
$$= \text{LN}(\text{pente}+1)/\lambda$$

**LN : log népérien**

Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

2°) Pour afficher la courbe de tendance et l'équation

Faire un clic droit sur un des points



Une nouvelle s'affiche:  
Sélectionner « type de régression =>linéaire (fait par défaut)

Courbe de tendance pour les séries de données '87Sr/86Sr'

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

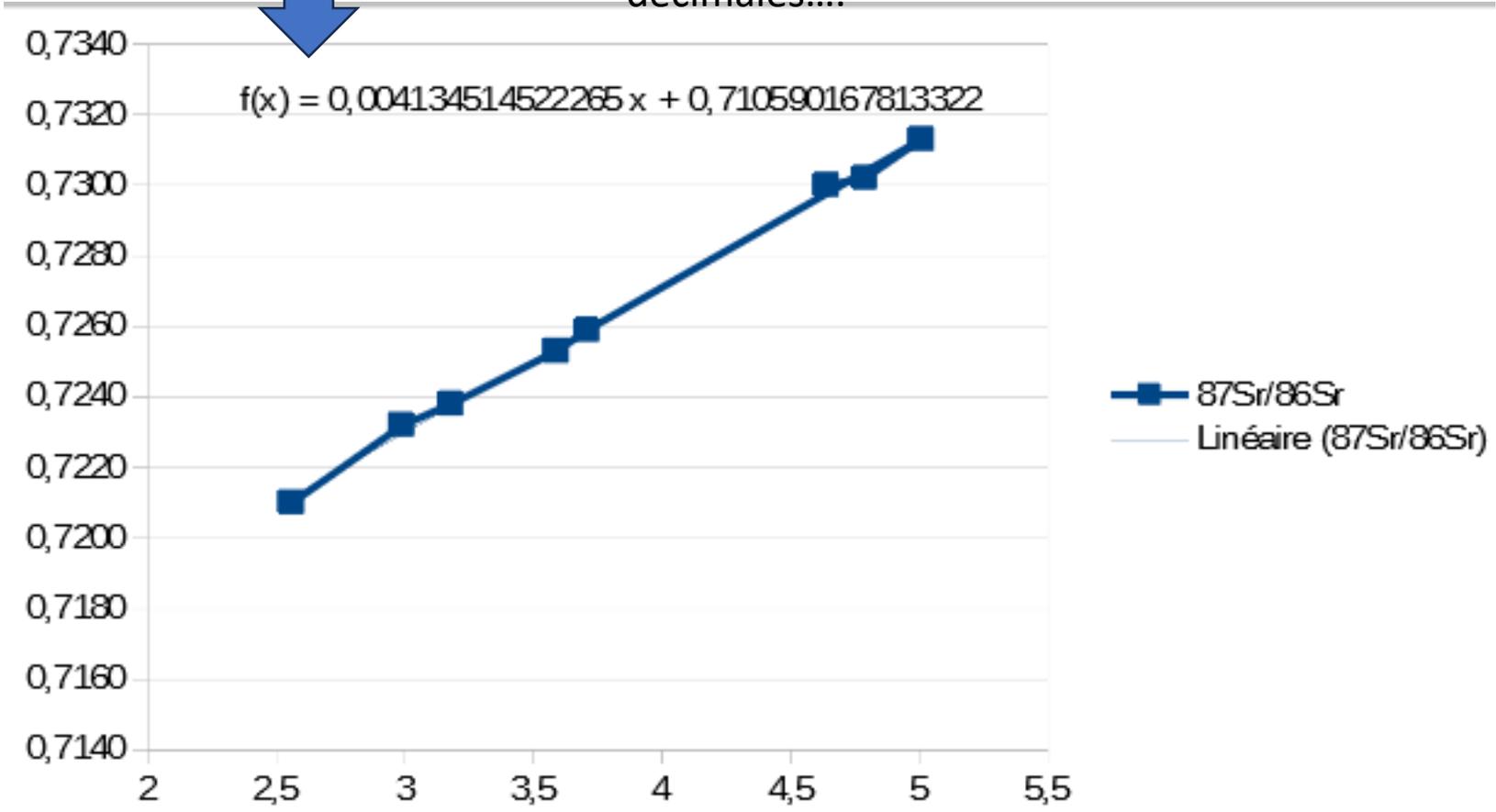
Sélectionner « Afficher l'équation »

Cliquer sur OK

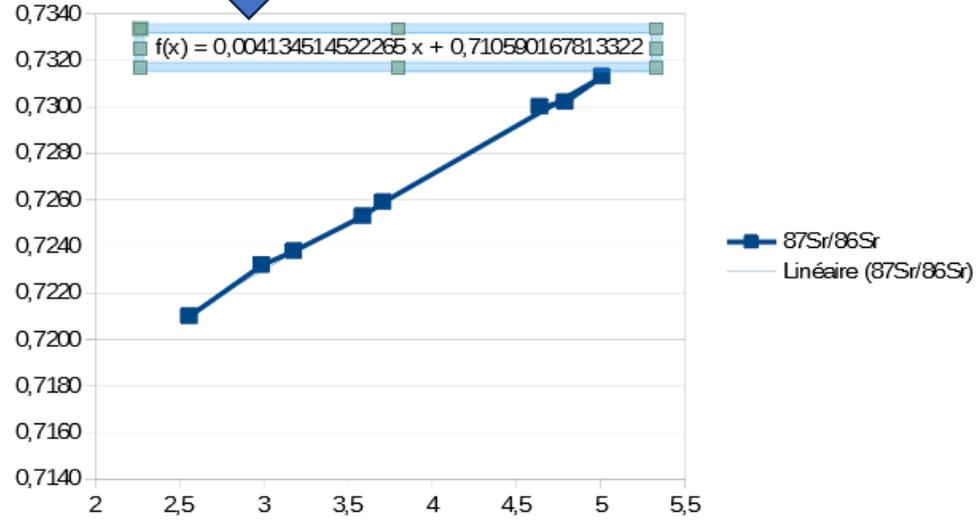
Vous obtenez l'équation de la droite de la forme  $y = ax + b$



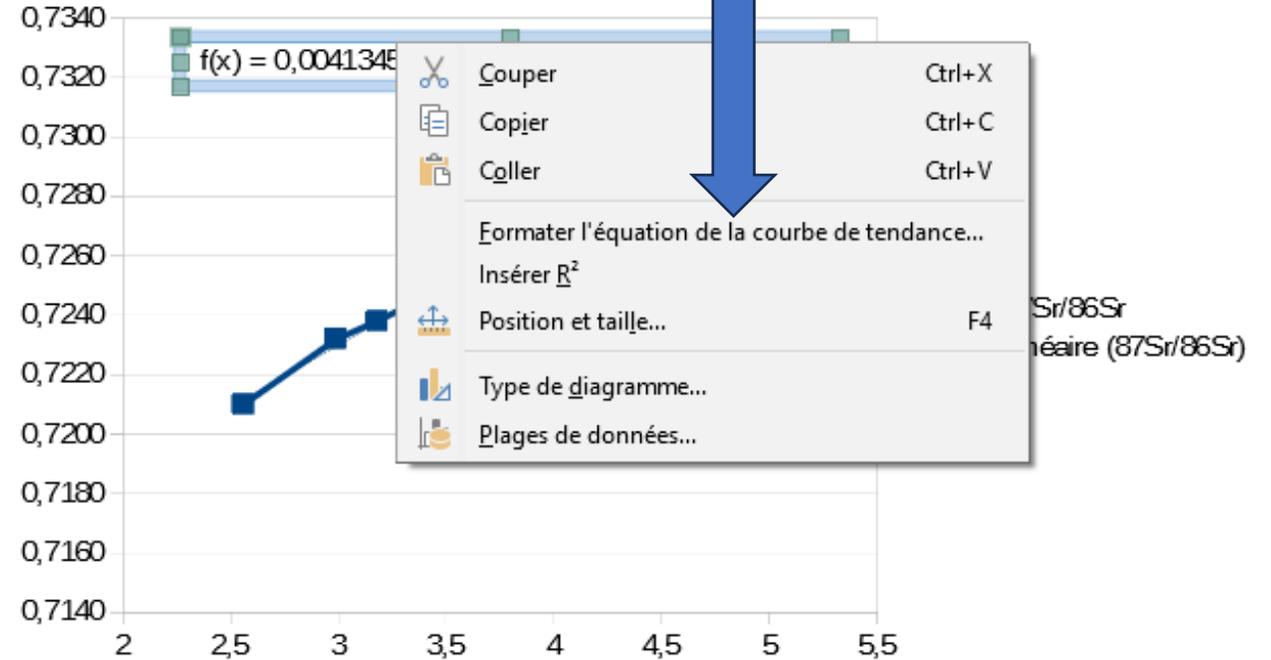
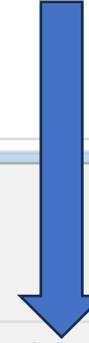
Mais ce n'est pas fini: trop décimales après la virgule, on va formater l'équation pour enlever quelques décimales....



Sélectionner l'équation puis faire un clic droit.....vous obtenez alors une nouvelle fenêtre



Sélectionner alors « Formater l'équation de la courbe de tendance »



Vous obtenez encore une nouvelle fenêtre....  
Cliquez sur l'onglet « nombre »



Équation pour les séries de données '87Sr/86Sr'

Bordures Zone Transparence Police Effets de caractère **Nombres**

**Propriétés de ligne**

Style :  
- aucun(e)-

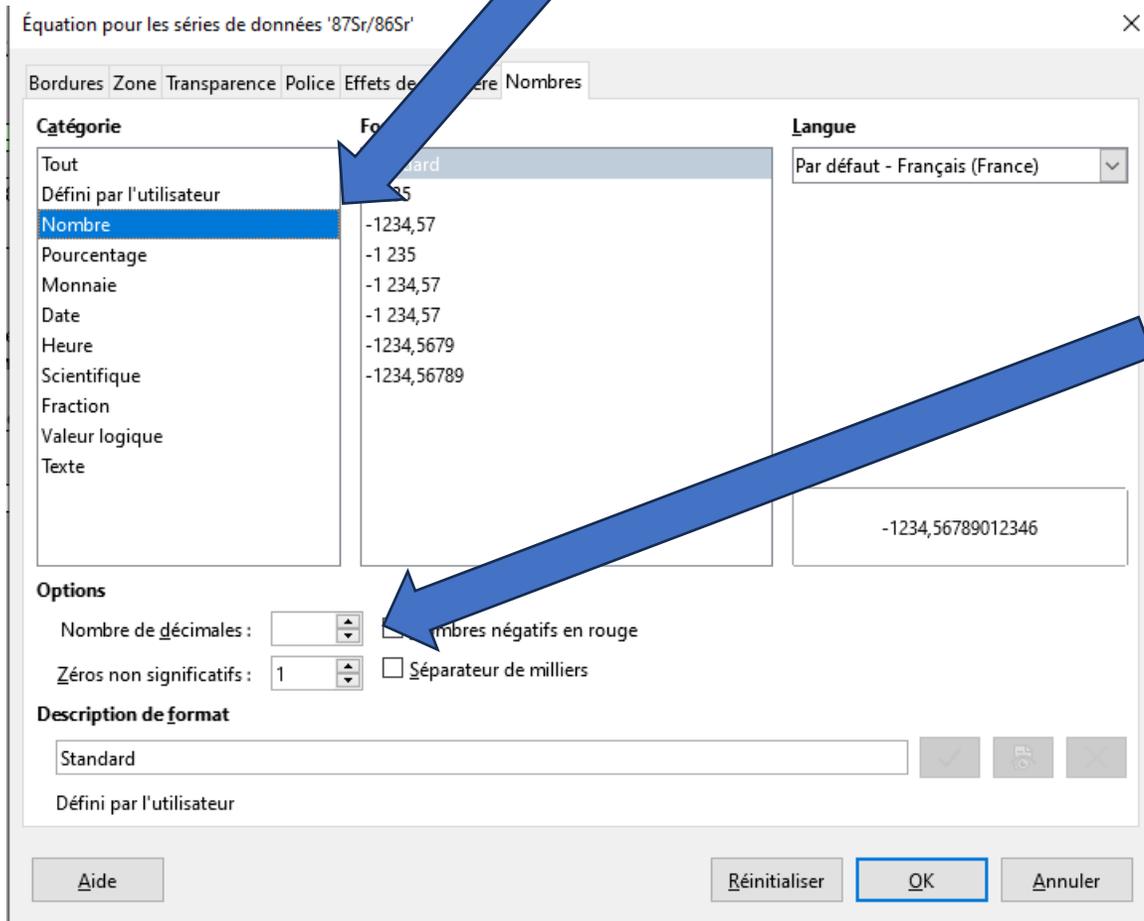
Couleur :  
Noir

Largeur :  
0,00 cm

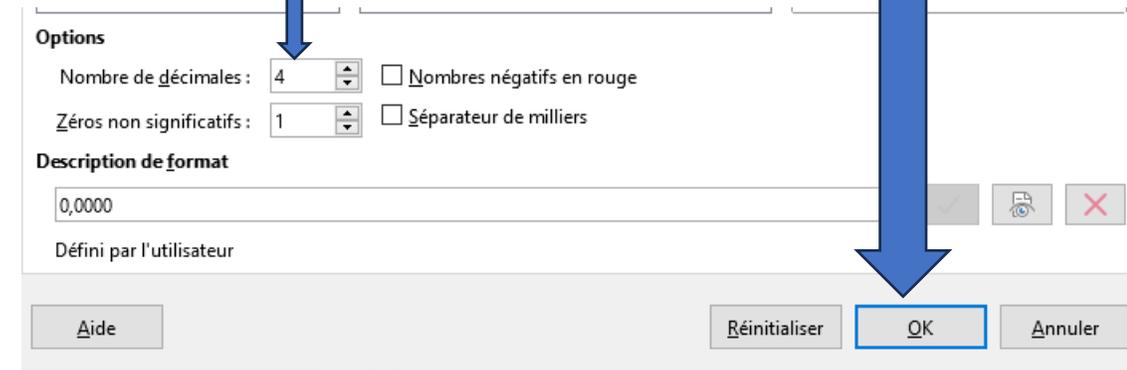
Transparence :  
0 %

Aide Réinitialiser **OK** Annuler

Vous obtenez encore une nouvelle fenêtre....  
Cliquez encore sur « nombre »



Dans options, choisir un nombre de décimale: on prendra ici 4



Cliquez sur OK

Vous avez maintenant l'équation de votre droite isochrone: le coefficient directeur « a » (la pente) est de 0,0041

3- A partir de la valeur de la pente (a), **calculer** l'âge du granite, en utilisant la formule suivante :

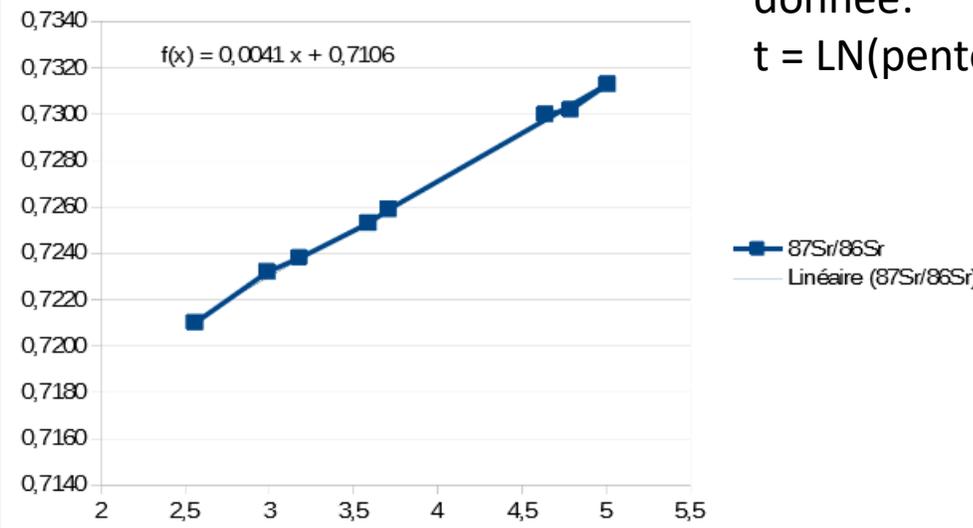
$$= \text{LN}(\text{pente}+1)/\text{lambda}$$

**LN : log népérien**

Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

âge (gr.biotite)  ans

données à utiliser.



3°) Calcul l'âge t du granite en utilisant la formule donnée:

$$t = \text{LN}(\text{pente}+1)/\text{lambda}$$

Entrer la formule ici: cliquez sur cette case et mettre =

Entrer LN (pour logarithme népérien)...poursuivre



$$\text{âge (gr.biotite)} = \text{LN}(0,0041+1)/F5$$

fx X ✓ = LN

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

### CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS LE VELAY

granite à biotite

lambda = 1,42E-11 ans-1 N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11

87Rb/86Sr	87Sr/86Sr
2,56	0,7210
2,99	0,7232
3,18	0,7238
3,59	0,7253
3,71	0,7259
5,01	0,7313
4,79	0,7302
4,64	0,7300

1 - **Tracer** le graphe de 87Sr/86Sr en fonction de 87Rb/86Sr pour le granite du Velay

2 - **Afficher**, sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe.

3- A partir de la valeur de la pente (a), **calculer** l'âge du granite, en utilisant la formule suivante :  
**= LN (pente+1)/lambda**  
**LN : log népérien**  
Le résultat du calcul avec 4 décimales est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

âge (gr.biotite) = LN

**NB : sur fond en vert clair, les données à utiliser.**

87Rb/86Sr (x)	87Sr/86Sr (y)
2,56	0,7210
2,99	0,7232
3,18	0,7238
3,59	0,7253
3,71	0,7259
5,01	0,7313
4,79	0,7302
4,64	0,7300



Vous devez trouver  
2,88 E+08 ans

E+08 signifie  $10^8$

Ce qui vous fait  $2,88 \cdot 10^8$   
 $= 288 \cdot 10^6$

Soit 288 millions d'années

Je ne peux que vous conseiller de vous entraîner, regarder ce diaporama ne suffit pas.  
Le tableur est une base de données qui vous sera utile dans différents domaines.

Vous aurez en TP la fiche technique pour l'utilisation du tableur mais cela ne vous suffira pas... Il faut que vous preniez l'habitude d'utiliser un tableur.