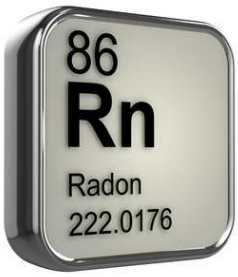
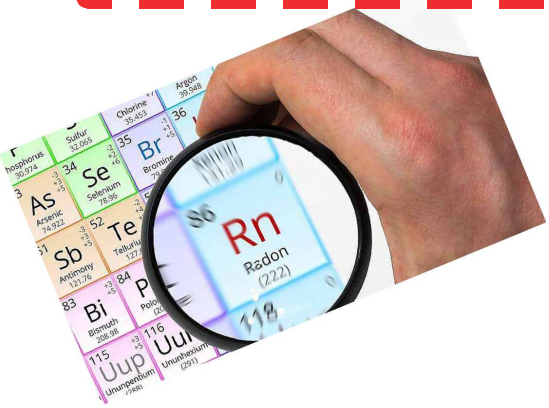


IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Des collégiens, Vecteurs de la Prévention du risque Radon



Académie de Clermont-Ferrand
Secteur de Chaudes-Aigues
AUVERGNE

Projet RADON 2016 2017 Chaudes Aigues

Niveau de classe : 3ème
Nombre d'élèves : 15
Dispositif : EPI Mathématiques, SVT, Physique

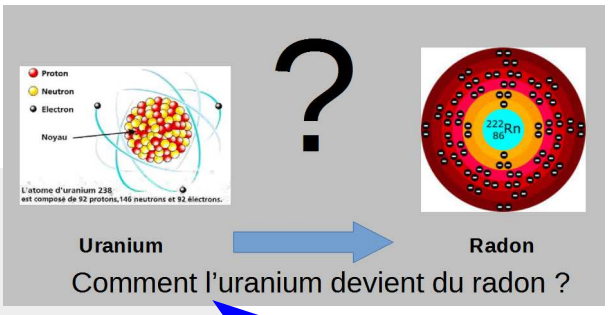
Acquisition de connaissances
sur le radon
à partir des ressources de l'IRSN.

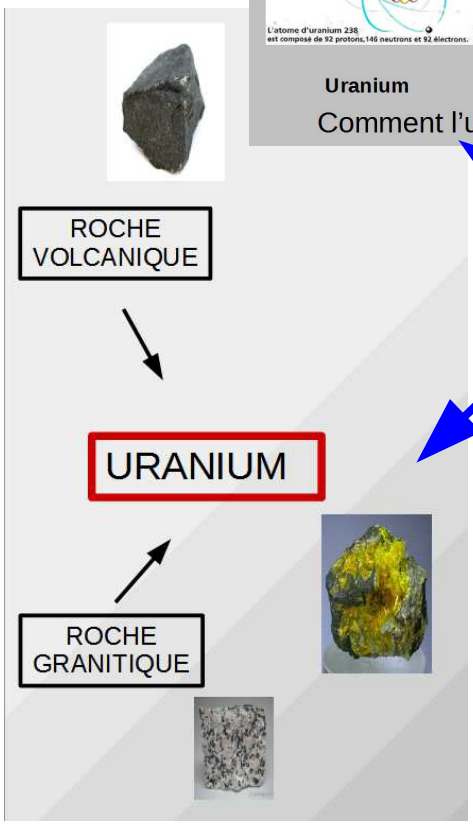
Sites

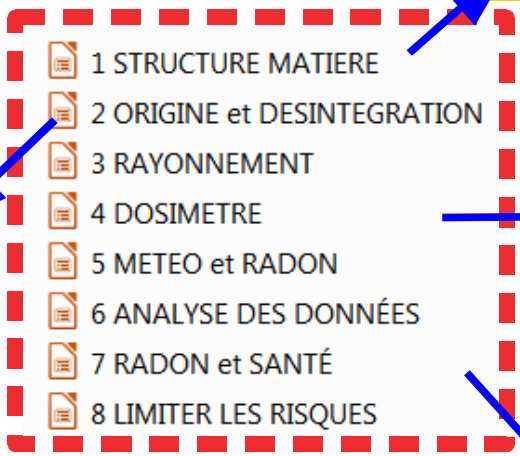
Exposition

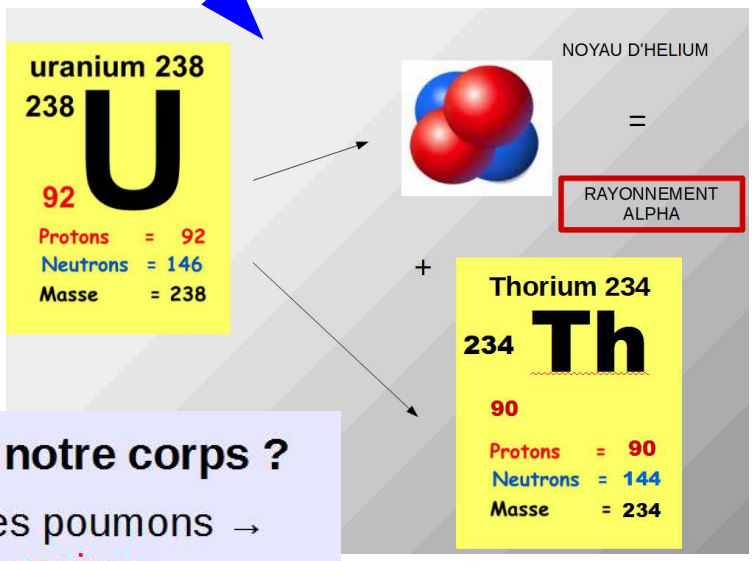
https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/Le-radon.aspx

Réalisation d'exposés sur le radon :



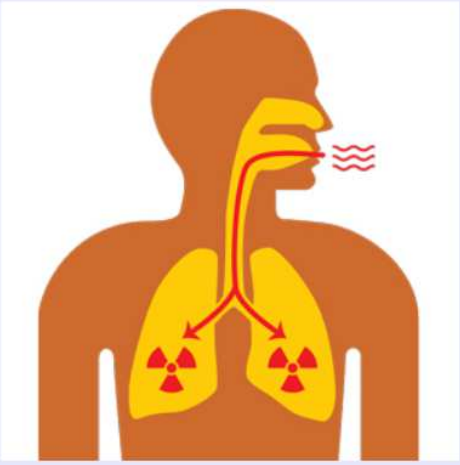


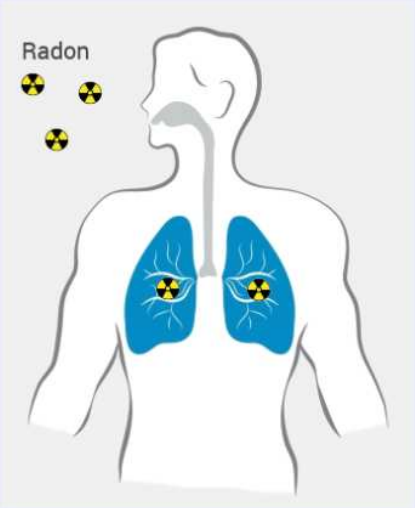




Comment agit le radon sur notre corps ?

Inhalation → désintégration dans les poumons → irradiation des alvéoles pulmonaires





Organisation de la collecte des mesures sur la teneur en radon :

Fiche distribuée pour récolter diverses informations sur le site de la mesure :

Campagne de dosage du risque RADON							
Date de la mesure :	Du			Au			
Date du retour :	le			Rendre le Canary à			
Élève de troisième responsable du Canary :				Personne chez qui le Canary a été déposé :			
TENEUR EN RADON	Nombre écrit en haut de l'écran						
INDICATION sur la pièce où est mis le Canary	Rez de chaussée	1er étage	2eme étage	chambre	salon	Salle à manger	autre
ADRESSE :							
COORDONNEES GPS (facultatif)	latitude			longitude			
NATURE DES MATERIAUX DES MURS DE LA MAISON	granite	Roche volcanique	parpaing	bois	Beton cellulaire	brique	autre
Lien entre la maison et les sol	Dalle au contact du sol	Dalle sur vide sanitaire	Maison sur garage	Maison sur garage enterré	Dallage au soi en pierre	Maison sur cave	autre
GEOLOGIE DU LIEU (ne pas remplir)							
MATERIAUX DE LA CHARPENTE	bois	fer	sapin	pin	chêne	Toit plat	autre
MATERIAUX DE LA COUVERTURE	ardoise	Tuile mécanique	lauze	tôle	photovoltaïque	chaume	autre
NOM PRENOM DE LA PERSONNE :							
COORDONNEES TELEPHONIQUE :							
PRESENCE D'UNE CHEMINEE SUR LE TOIT	Oui				NON		
PRESENCE D'UNE CHEMINEE DANS LA PIECE	OUI				NON		
PRESENCE D'UNE VMC	OUI flux	Simple		Double		NON	
Mettre un croix dans les cases concernées							

Organisation du passage des dosimètres d'un élève à l'autre :

C	D	E	F	G
	CANARY 1	CANARY 2	CANARY 3	CANARY 4
DATE				
08 December 2016				
09 December 2016	Emilien	Cyril	Laura	Brice
10 December 2016				
11 December 2016				
12 December 2016	emilien vers Odette Therond	Cyril vers Alexia L		
13 December 2016			Laura vers Hélia	Noémie
14 December 2016				
15 December 2016	emilien vers maurice aygalenc			
16 December 2016		Cyril vers Dorian Vidalenc		Noémie vers Pauline
17 December 2016			Hélia vers Eva Tuphe	
18 December 2016	Emilien vers Jeanine Cirié			
19 December 2016				Noémie vers Emma Delcher
20 December 2016		Cyril vers Jéremy Vidalenc		
21 December 2016			Louis	
22 December 2016	Guillaume			Noémie vers Audrey
23 December 2016		Cyril vers Emi		
24 December 2016			louis	
25 December 2016				
26 December 2016				
27 December 2016				

Saisie, analyse et traitement des données :

Saisie dans un tableur des données recueillies

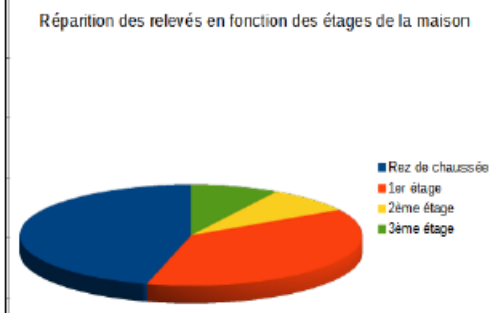
Numéros :	Date de début de la mesure :	Nature des matériaux des murs de la maison :	granite	parpaing	roche volcanique
25	31/12/16	Roche volcanique			1
26	04/01/17	Granite	1		
27	25/12/16	Parpaing		1	
29	04/01/17	Granite / parpaing / bois	1	1	
31	07/01/17	ite / roche volcanique / bois /	1		1
32	10/01/17	Parpaing / Brique		1	
33	11/01/17	Parpaing		1	
34	09/01/17	Roche volcanique			1
35	11/01/17	Parpaing		1	
37	14/01/17	Parpaing		1	
38	18/01/17	Parpaing		1	
39	16/01/17	Granite / Parpaing	1	1	
42	24/01/17	Granite / bois / beton cellulaire	1		
44	25/01/17	bois			
52	06/02/17	Roche volcanique			
56	10/02/17	Roche volcanique			1
57	10/02/17	Granite	1		
58	10/02/17	Parpaing		1	
64	14/02/17	Granite / bois	1		
67	04/04/17	Granite	1		
70	17/03/17	Roche volcanique/ parpaing		1	1
72	14/04/17	Roche volcanique			1
	38	total	15	18	7
		pourcentage	39.5	47.4	18.4

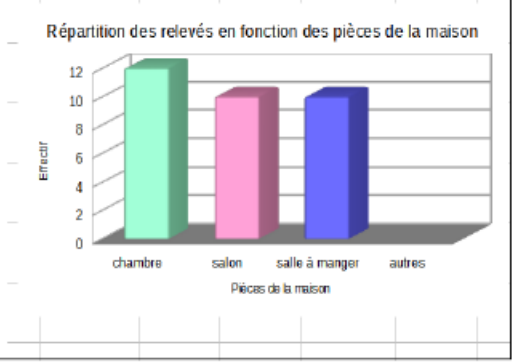
=SOMME(F2:F40)

Pourcentage

Analyse et traitement des données

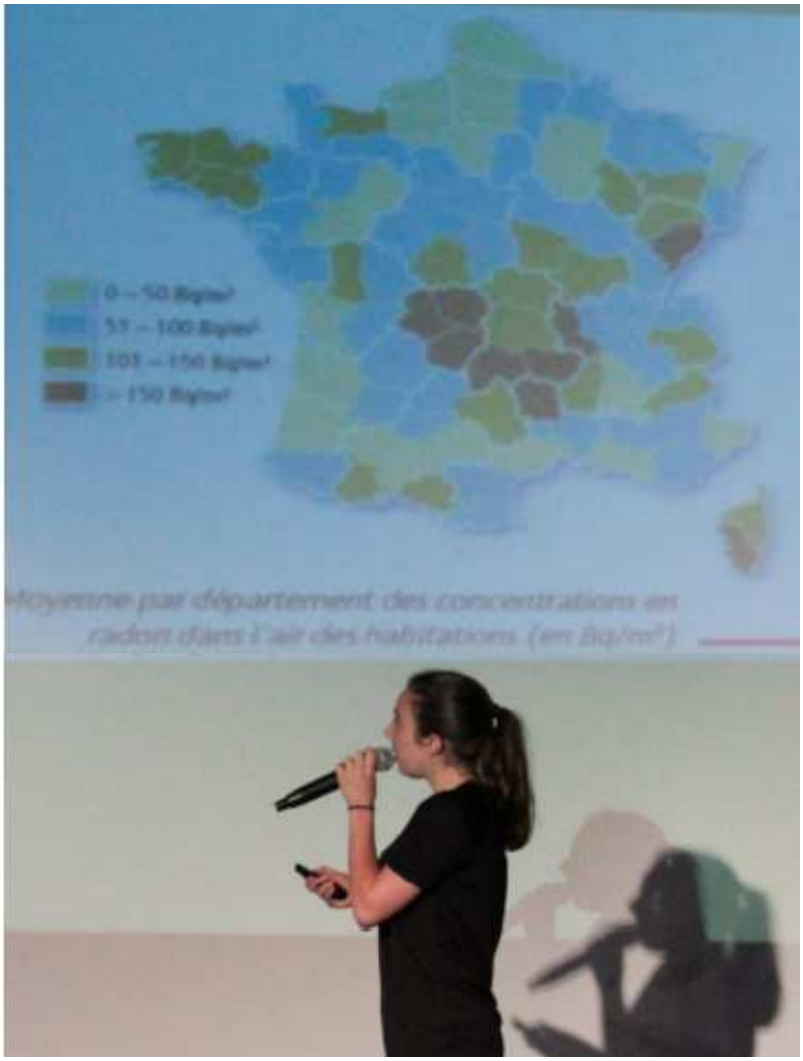
feuille	Rez de chaussée	1er étage	2ème étage	chambre	salon	salle à manger	autres	3ème étage	teneur en radon	nom rendu
1			1	1					61	
2	1				1	1			109	
3		1			1	1			70	
28				1					97	
29				1	1				288	
30	1					1			279	
31					1			1	8	
32						1			29	
	11	9	2	12	10	10	0	2		





Sensibilisation du grand public au risque radon :

Conférences :



Acrosport sur la désintégration nucléaire

Projet RADON 2017 2018 Chaudes Aigues

Niveau de classe : 3ème

Nombre d'élèves : 15

Dispositif : EPI Mathématiques, SVT, Physique

Recherche des paramètres pouvant influer sur la teneur en radon :

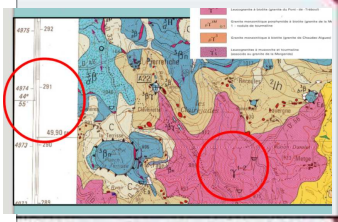
Sept et Oct 2017 :

- **Reprise et critique** des mesures de l'année antérieure

- Détermination d'un nouveau protocole : **Sélection d'un certain nombre de variables**

- Détermination des sites de mesures en accord avec les variables sélectionnées

- Mesure sur **un mois.**

	dosimetre D1	dosimetre D2	dosimetre D3	dosimetre D4	dosimetre D5	dosimetre D6	dosimetre D7
		Gneiss à biotite - sillimanite/ formation cristallophyll lennes	volcaniqu e	volcanique	granitique	volcanique	granite
Materiaux habitation		pierre	parpaing	pierre	parpaing	parpaing	parpaing
Liaison maison -sol		dalle-carrelage	carrelage		carrelage	carrelage	vide sanitaire
VMC		non	non	non	oui	oui	oui
faille		oui	non	non	oui	oui	oui
Responsable dosimètre		Monsieur mathieu	samuel	Stephanie Gendre	Monsieur Mathieu	Monsieur Mathieu	Candice Farges
Lieu de la mesure		chaudes_aig ues	neuveglis e	Le Mas	Les fourches	Neuvéglise	Oyex
		15110 Chaudes-		15110 Le Mas	15110 Les	15260	15110

Réalisation des mesures :

Déc 2017 :

- Mesures menées de façon synchrone sur des sites présentant les mêmes caractéristiques

	dosimètre D2	dosimètre D4	dosimètre D5
Roche	Gneiss à biotite	volcanique	granitique
Matériaux habitation	pierre	pierre	parpaing
Liaison maison -sol	dalle-carrelage		carrelage
VMC	non	non	oui
faille	oui	non	oui
Lieu de la mesure	Chaudes Aigues	Le Mas	Les fourches
coordonnées géographique du lieu de la mesure	15110 Chaudes-Aigues, France Latitude : 44.855129 | Longitude : 3.003932	15110 Le Mas d'Espinasse, France Latitude : 44.86 Longitude : 2.91°E	15110 Les Fourches, France Latitude: 46.21 °N, 01.59 °E
responsable	Leslie vialard	Stephanie Gendre	Mathéo Vernhet
date	teneur en radon	teneur en radon	teneur en radon
03 December 2017	261	105	258
04 December 2017	250	59	319
05 December 2017	282	14	284
06 December 2017	333	69	391
07 December 2017	259	44	297
08 December 2017	280	15	329
09 December 2017	325	52	392

Analyse des résultats :

Avril 2018 :

- **Récupération des données météorologique auprès de Météofrance**

Données quotidiennes

avril 2018

AURILLAC(15)

Indicatif : 15014004, alt : 639 m., lat : 44°53'54"N, lon : 2°25'12"E

Date	RR (mm)	TN (°C)	HTN (h et mnn)	TX (°C)	HTX (h et mnn)	TM (°C)	PMERM (hPa)	FFM (m/s)	FXI (m/s)	DXI (rose de 360)	HXI (h et mnn)	INST (mn)	GLOT (J/cm²)
dimanche 01	.	1.2	402	12	1621	5.6	1016	1.9	8.4	290	59	376	1701
lundi 02	.	3.9	2129	13.5	1452	9.6	1007.8	5.9	16.8	130	1816	130	1180
mardi 03	6.7	7.5	2350	14.3	1201	10.6	1005.4	7.4	17.2	140	827	345	1639
mercredi 04	5.6	5.9	550	15.3	1326	10.3	1008.2	4.8	18	250	1624	315	1586
jeudi 05	0.6	5.4	518	13	1604	7.8	1018.7	3	10.1	260	39	282	1466
vendredi 06	.	4.7	2142	19	1248	12.3	1012	5.9	14.4	130	1637	729	2343
samedi 07	.	10.2	305	18.4	1338	13.7	1008	8	22.4	120	1157	281	1606
dimanche 08	4	8.1	1751	13.7	832	11.1	1005.9	4.8	14.9	130	53	31	627
lundi 09	9.9	7.9	2015	13.3	1418	9.9	1004.8	4.3	13.8	220	2222	87	879
mardi 10	0.6	2.4	215	13.1	1355	7.4	1001.1	6.1	19.6	120	1844	248	1574
mercredi 11	1	5.8	1624	12.2	1038	8.3	998.8	6.1	16.6	100	424	70	918
jeudi 12	.	3.6	547	12.5	1556	8	1001.1	2.3	7.4	90	1718	281	1685
vendredi 13	1.2	4.7	504	13.3	1347	9.2	1009.5	5.1	14.2	140	1331	283	1387
samedi 14	1.2	7.8	2018	11.6	1412	9.1	1017.8	4	14.1	140	256	1	883
dimanche 15	.	1.3	455	17.6	1619	10.6	1014.2	2.5	8.8	280	1216	626	2342
lundi 16	.	7.2	411	17.7	1430	11.2	1016.8	1.8	9.9	300	1512	214	1467
mardi 17	.	3.1	515	22.8	1624	13.8	1023.3	1.5	6.1	310	1401	767	2535
mercredi 18	.	11	2309	24.5	1427	17.6	1024.5	3.3	8.9	170	1630	758	2468
jeudi 19	.	11.7	310	23.5	1314	16.8	1024.9	3.3	10.8	150	1103	777	2527
vendredi 20	.	7.8	446	24.7	1302	16.7	1022.3	2.2	7.5	100	1340	635	2232
samedi 21	.	8.7	211	25	1357	17	1018.7	3.4	10.4	170	1519	782	2580
dimanche 22	0.8	10.3	203	23.1	1427	16.5	1016.8	2.9	7.1	100	319	364	1612
lundi 23	0.4	10.2	601	21.9	1423	15.1	1019.4	2.1	9.4	220	1823	435	1951
mardi 24	.	7.1	447	22.5	1503	15.2	1018.8	1.9	6.4	250	1409	653	2339
mercredi 25	0.2	8.4	426	16.1	802	11.1	1020.5	2.3	6.7	210	955	88	703
jeudi 26	.	4.6	454	16.9	1616	10.6	1019.7	3.1	18.7	320	1524	785	2665

- : donnée manquante ; lorsqu'un paramètre n'est pas mesuré il n'y a pas de valeur associée (colonne ou case vide) ; . : donnée égale à 0

- **Référence temporelle**

Période	Du 1er décembre 2017 au 26 avril 2018

- **Description générale de la fourniture**

Nombre de données commandées		**3822**
Nombre de données fournies		**3362**
	Données facturées	*2485*
	Données gratuites	*877*
Nombre de données manquantes *(car la donnée est absente)*		**19**
Nombre de données non disponibles *(car le paramètre n'est pas mesuré par la station)*		**441**
Nombre de données non fournies *(car de qualité insuffisante)*		**0**

- **Paramètres**

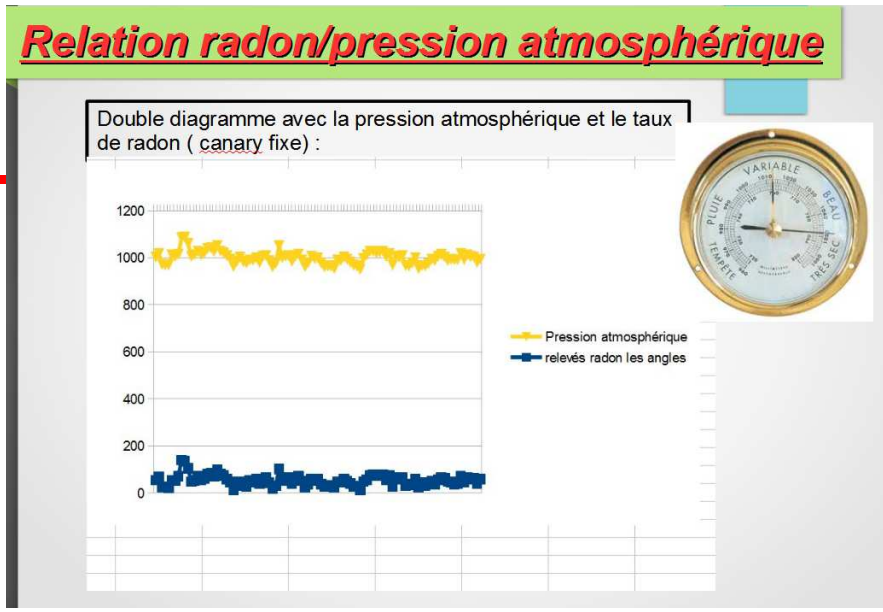
Mnémonique	Libellé	Unité	Pas de temps
RR	HAUTEUR DE PRECIPITATIONS QUOTIDIENNE	MILLIMETRES ET 1/10	quotidien
TN	TEMPERATURE MINIMALE SOUS ABRI QUOTIDIENNE	DEG C ET 1/10	quotidien
HTN	HEURE DU TN SOUS ABRI QUOTIDIENNE	HEURES ET MINUTES	quotidien
TX	TEMPERATURE MAXIMALE SOUS ABRI QUOTIDIENNE	DEG C ET 1/10	quotidien
HTX	HEURE DU TX SOUS ABRI QUOTIDIENNE	HEURES ET MINUTES	quotidien
TM	TEMPERATURE MOYENNE SOUS ABRI QUOTIDIENNE	DEG C ET 1/10	quotidien
PMERM	PRESSION MER MOYENNE QUOTIDIENNE	HPA ET 1/10	quotidien
FFM	MOYENNE DES VITESSES DU VENT A 10M QUOTIDIENNE	M/S ET 1/10	quotidien
FXI	VITESSE VENT MAXI INSTANTANE QUOTIDIENNE	M/S ET 1/10	quotidien
DXI	DIRECTION VENT MAXI INSTANTANE QUOTIDIEN	ROSE DE 360	quotidien
HXI	HEURE VENT MAXI INSTANTANE QUOTIDIEN	HEURES ET MINUTES	quotidien

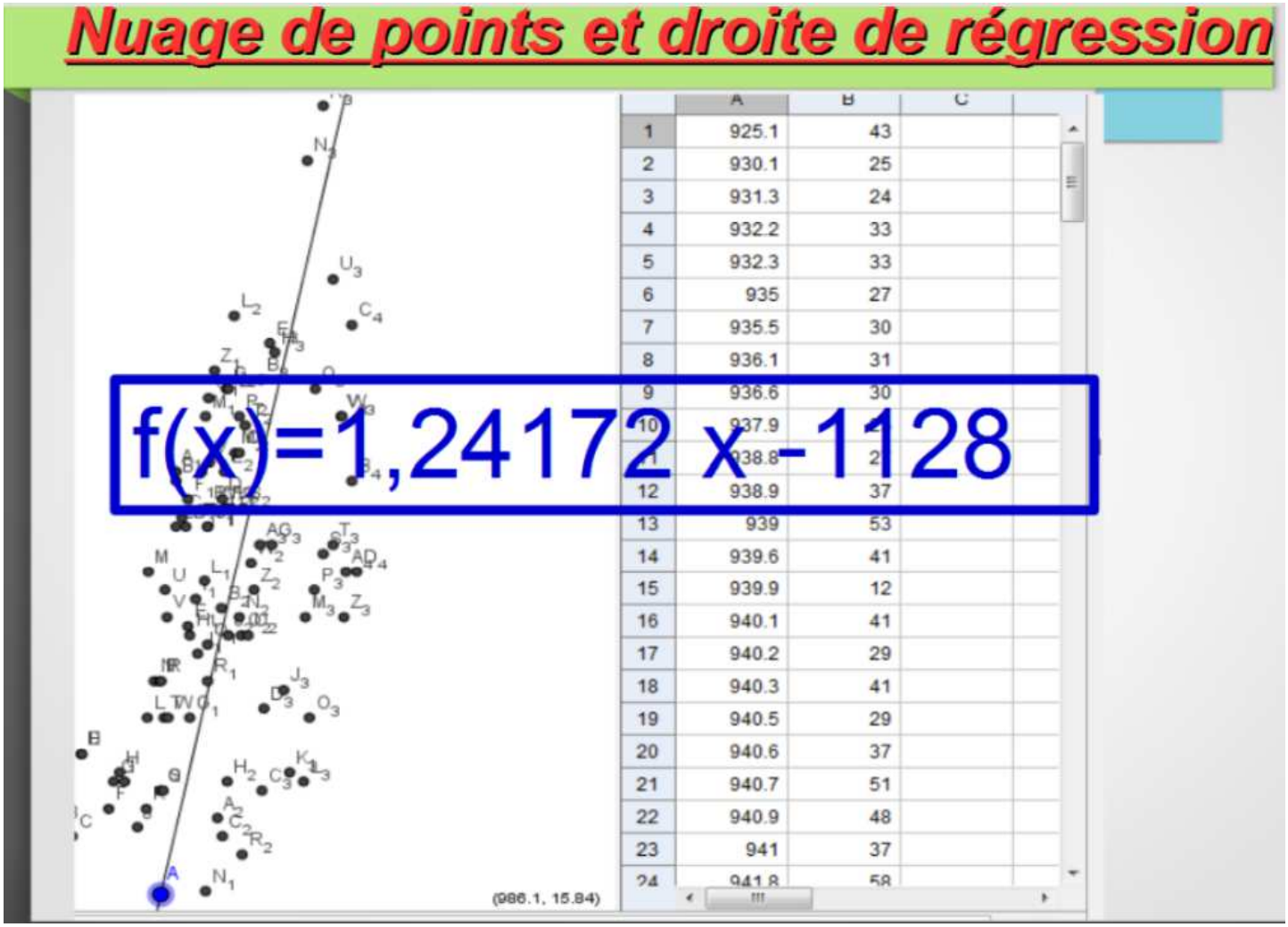
Avril 2018 :

- 1) Première série d'analyse :

Chaque mesure étant effectuée sur un même site pendant un mois, les résultats ont permis une étude de la variation de la teneur en radon, en fonction des conditions météorologiques :

- Réalisation de graphique,
- Analyse des courbes
- Modélisation





	A	B	C
1	925.1	43	
2	930.1	25	
3	931.3	24	
4	932.2	33	
5	932.3	33	
6	935	27	
7	935.5	30	
8	936.1	31	
9	936.6	30	
10	937.9	[illegible]	
11	938.8	2[illegible]	
12	938.9	37	
13	939	53	
14	939.6	41	
15	939.9	12	
16	940.1	41	
17	940.2	29	
18	940.3	41	
19	940.5	29	
20	940.6	37	
21	940.7	51	
22	940.9	48	
23	941	37	
24	941.8	58	

Avril 2018 :

- 2) Deuxième série d'analyse :

- Étude de l'influence d'un paramètre autre que météorologique, sur la teneur en radon.

- Comparaison des relevées de plusieurs dosimètres correspondant **à une variation que sur une seule variable**.

- Exemple :

- Comparaison relevé « dosimètre 3 décembre 2017 sur roche volcanique, mur en granite, sans VMC, sans faille, liaison maison-sol : vide sanitaire) avec relevé « dosimètre 4 décembre 2017 sur roche volcanique, mur en basalte, sans VMC, sans faille, liaison maison-sol : vide sanitaire) :

	D5	D6
date	teneur en radon Beq/m³	teneur en radon Beq/m³
02/12/17	183	17
03/12/17	258	15
04/12/17	319	42
05/12/17	284	31
06/12/17	391	30
07/12/17	297	29
08/12/17	329	26
09/12/17	392	18
10/12/17	399	23
11/12/17	1014	27
12/12/17	342	13
13/12/17	1042	24
14/12/17	642	13
15/12/17	342	19
16/12/17	517	15
17/12/17	517	9
18/12/17	401	18
19/12/17	384	9
20/12/17	1019	16
21/12/17	283	17
22/12/17	408	13
23/12/17	340	14
24/12/17	379	12

	D5	D6
Roche	granitique	volcanique
Matériaux habitation	parpaing	parpaing
Liaison maison -sol	carrelage	carrelage
VMC	oui	oui
faille	oui	oui
Lieu de la mesure	Les Fourches	Neuvéglise

Médiane dosimètre 5 : 391.5 Beq/m³
Médiane dosimètre 6 : 17 Beq/m³

Moyenne dosimètre 5 : 540.1 Beq/m³
Moyenne dosimètre 6 : 19.1 Beq/m³

Conclusion : la roche granitique a une plus forte influence sur la teneur en radon que la roche volcanique. En fait, il semble que l'influence sur la teneur en radon ne correspond pas au **mode de cristallisation** de la roche (magmatique plutonique ou magmatique volcanique) mais à la **composition du magma** (acide ou basique, teneur en silice) Ainsi les magmas acides seraient plus **riche en uranium** et généreraient plus de radon que les magmas basiques.