


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Constitution et transformations de la matière	M.KUNST-MEDICA					
Chapitre 19 : Évolution temporelle d'une transformation nucléaire							
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie							
<u>Activité de modélisation n°19.4 : La protection contre les rayonnements ionisants.</u> <i>(inspirée de Belin éducation)</i>							
Questions		Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1		Analyser (1)					/0,5
		S'approprier (2)					/1
Appel n°2		Analyser (3)					/0,5 /1
Appel n°3		Réaliser (4)					/1
		Analyser (5)					/0,5
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer					/0,25
Total 1 :	Remarques :		/4,75				

Notation individuelle :

CLASSE :		Numéro de paillasse :		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
.....		
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/5		/5		/5		

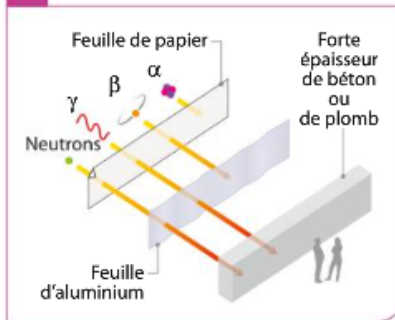
Un technicien hospitalier est chargé de réaliser une radiographie (rayons X). Pendant l'exposition, il prend place derrière un écran de verre plombé situé à distance du patient.

Quels sont les moyens de protection contre les rayonnements ionisants ?

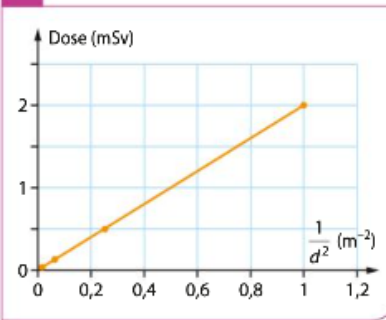
1 L'exposition aux rayonnements ionisants

Les émissions de particules α , β , les rayonnements gamma et X sont capables d'ioniser les tissus humains et d'avoir des effets nocifs sur la santé. L'exposition aux rayonnements ionisants se mesure en Sievert, une unité qui permet d'évaluer l'impact des rayonnements sur les êtres humains. Le Sievert tient compte de la quantité d'énergie reçue par seconde et du type de rayonnement. Un travailleur ne peut être exposé à plus de 20 mSv par an, alors que la dose moyenne d'origine naturelle est de 2 mSv. L'exposition naturelle peut être estimée sur le site <https://expop.irsn.fr/>

2 Absorption des rayonnements par différents écrans



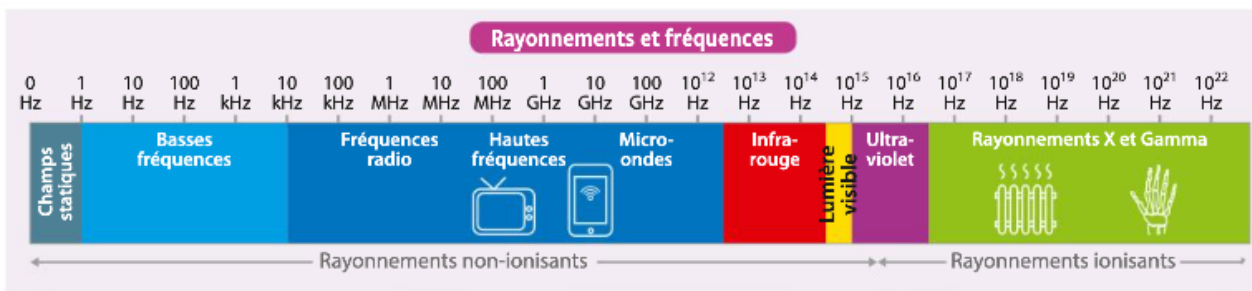
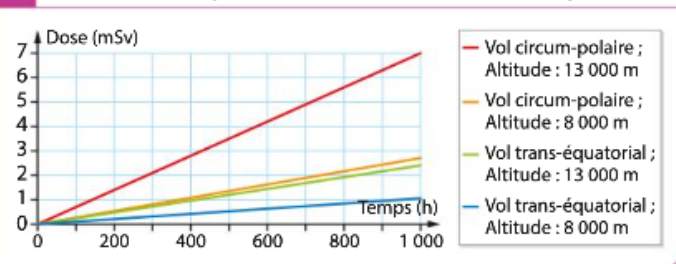
3 Évolution de l'exposition en fonction du carré de la distance à la source



4 Épaisseur d'un écran diminuant l'exposition de moitié

Source	Type	Épaisseur en mm		
		Béton	Acier	Plomb
Co 60	β^-	66	22	13
I 131	β^-	49	15	6,5
Tc 99m	γ	20	4,5	0,3

5 Évolution de l'exposition en fonction de la durée d'exposition



Analyser : Analyser des données

- Nommer** la grandeur qui détermine le caractère ionisant d'un rayonnement X, gamma ou de particules α , β ...

.....

.....

S'approprier : Rechercher et organiser l'information

- Citer** trois moyens de réduire l'exposition à un rayonnement ionisant.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Appel n°1 du professeur pour validation

Analyser : *Exploiter un graphique.*

3. **Indiquer** la relation entre l'exposition au rayonnement et la durée d'exposition. **Calculer** la durée qu'il faudrait passer dans un avion pour dépasser la dose annuelle naturelle moyenne pour un vol circum polaire à l'altitude de 13 000 m.

.....
.....
.....
.....

Appel n°2 du professeur pour validation

Réaliser : *Modéliser un graphique*

4. **Montrer** que pour une même source de rayonnement ionisant, les doses reçues D_1 et D_2 à des distances respectives d_1 et d_2 sont liées par la relation $\frac{D_1}{D_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2}$. **En déduire** la diminution de l'exposition au rayonnement ionisant quand la distance double.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Analyser : *Analyser des valeurs et des schémas*

5. **Déterminer** les paramètres à prendre en compte pour choisir un écran de protection, puis **justifier** les mesures de protection prises par le manipulateur radio.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Appel n°3 du professeur pour validation