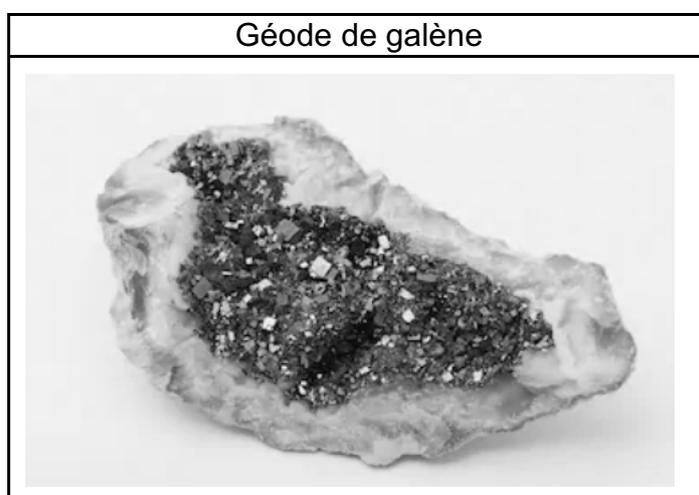


## EXERCICE 1 GEODE DE GALÈNE

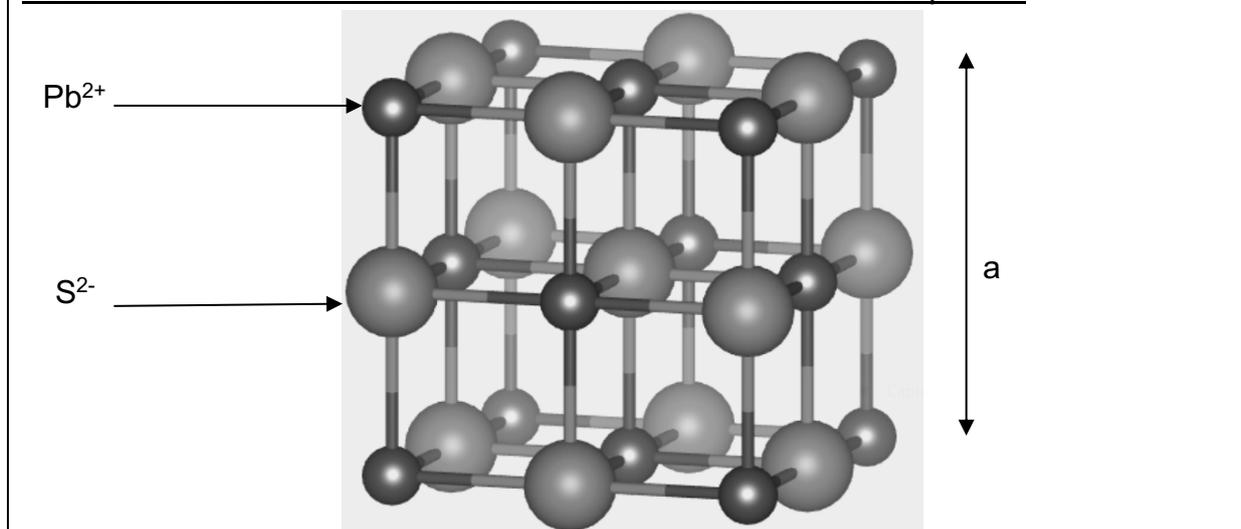
Le plomb est présent à l'état naturel sous diverses formes dans la croûte terrestre. On le trouve principalement dans la galène, qui en contient 86,6 % en masse. Cet élément a permis de donner une estimation précise de l'âge de la Terre.



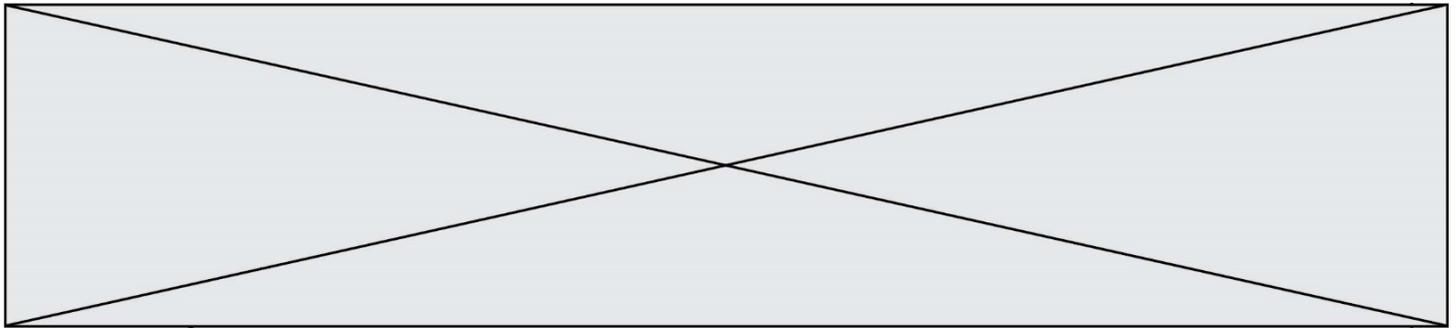
### Partie 1 : la galène

1- La galène est un solide minéral composé en majorité de sulfure de plomb qui possède une structure cristalline de type chlorure de sodium constituée des ions plomb  $Pb^{2+}$  et des ions sulfure  $S^{2-}$ .

Document 1 : une maille de la structure cristalline de sulfure de plomb.







## Partie 2 : détermination de l'âge de la Terre

Dès le XVI<sup>e</sup> siècle, les scientifiques ont cherché à déterminer l'âge de roches. C'est la découverte de la radioactivité à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle qui leur a permis de dater avec une plus grande fiabilité de nombreux échantillons de roches prélevés dans la croûte terrestre.

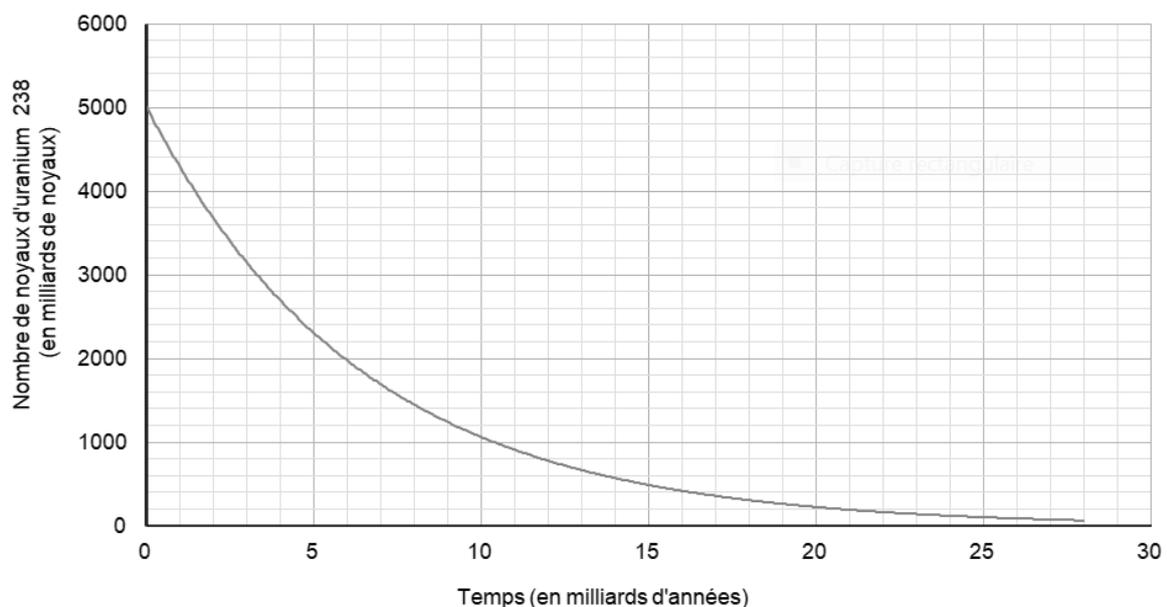
### Document 2 : principe de la datation uranium-plomb

On fait l'hypothèse suivante : on considère qu'il n'y a pas de plomb 206 dans la roche au moment de sa formation, mais qu'elle contient des noyaux d'uranium 238 radioactifs.

On sait qu'un noyau d'uranium 238 radioactif se transforme en un noyau plomb 206 stable à la suite d'une série de désintégrations successives.

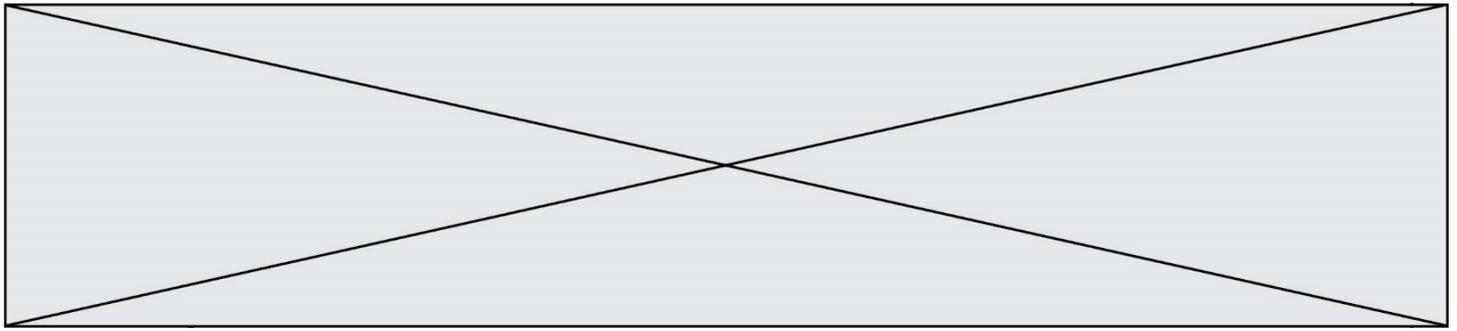
L'équation globale est :  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + 6 {}_{-1}^0e + 8 {}_2^4\text{He}$

En mesurant la quantité de plomb 206 dans un échantillon de roche ancienne, on peut déterminer l'âge de l'échantillon de roche à partir de la courbe de décroissance radioactive du nombre de noyaux d'uranium 238.



Ainsi, si on considère qu'un échantillon de roche contenant à la fois du plomb 206 et de l'uranium 238 a le même âge que la Terre, il est possible d'utiliser la datation uranium-plomb pour donner une estimation de l'âge de la Terre.





disposée en cercle parfait. Dans la lune, en effet, la cavité est entourée de cimes si élevées que la région extrême, attenante à la partie ténébreuse, se voit illuminée par les rayons solaires, avant que la ligne de partage entre la lumière et l'ombre atteigne le diamètre de la figure elle-même [...] ».

*Galilée, Sidereus Nuncius, trad. de E. Namer, Paris : Gauthier-Villars, p. 73 sq.*

« Chacun peut se rendre compte avec la certitude des sens, que la Lune est dotée d'une surface non point lisse et polie, mais faite d'aspérités et de rugosités, et que tout comme la face de la Terre elle-même, elle est toute en gros renflements, gouffres profonds et courbures. »

*Galilée, Sidereus Nuncius , trad. de E. Namer, Paris : Gauthier-Villars, 1964, p. 116*

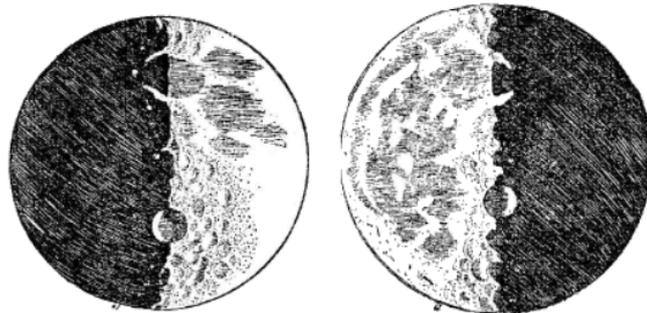


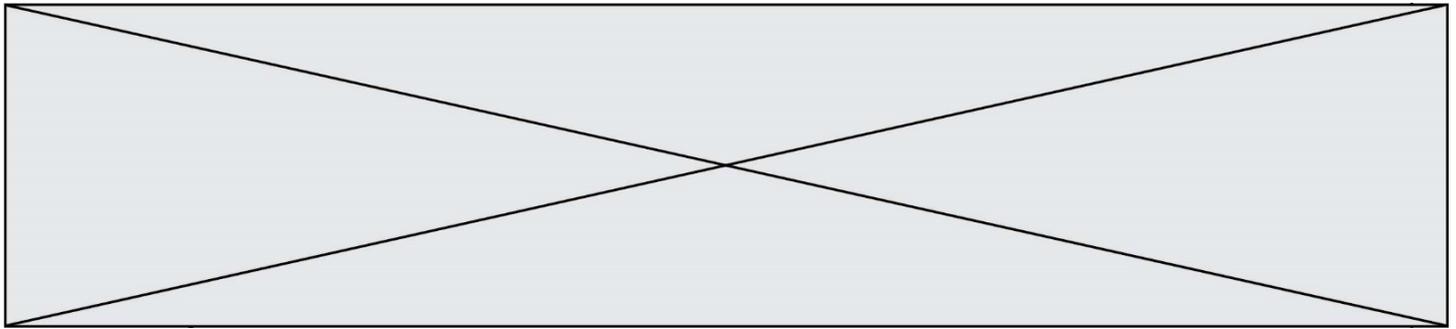
Figure 1 : dessins de la Lune extraits du livre "Sidereus nuncius" de Galilée.

Situation 1

Situation 2

D'après : <https://media4.obspm.fr>





### Document 3. Calendrier du premier semestre 2021

Les disques noirs représentent les dates de nouvelle Lune et les disques blancs la pleine Lune. Ces dates ont été effacées pour le mois de juin.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1 V   Jour de l'An	1 L Ella 05	1 L Aubin 09	1 J Hugues	1 S   Fête du Travail	1 M Justin
2 S Basile	2 M Chandeleur	2 M Charles le B.	2 V Sandrine	2 D Boris 18	2 M Blandine
3 D Épiphanie	3 M Blaise	3 M Guénolé	3 S Richard	3 L Phil., Jacq.	3 J Kévin
4 L Odilon 01	4 J Véronique	4 J Casimir	4 D Pâques	4 M Sylvain	4 V Clotilde
5 M Edouard	5 V Agathe	5 V Olive	5 L   Lundi de Pâques 14	5 M Judith	5 S Igor
6 M Balthazar	6 S Gaston	6 S Colette	6 M Marcellin	6 J Prudence	6 D Norbert
7 J Raymond	7 D Eugénie	7 D Félicité	7 M Jean-B. de la Salle	7 V Gisèle	7 L Gilbert 23
8 V Lucien	8 L Jacqueline 06	8 L Jean de Dieu 10	8 J Julie	8 S   Victoire 1945	8 M Médard
9 S Alx	9 M Apolline	9 M Françoise	9 V Gautier	9 D Pacôme	9 M Diane
10 D Guillaume	10 M Arnaud	10 M Vivien	10 S Fulbert	10 L Solange 19	10 J Landry
11 L Paulin 02	11 J N.-D. Lourdes	11 J Rosine	11 D Stanislas	11 M Estelle	11 V Barnabé
12 M Tatiana	12 V Félix	12 V Justine	12 L Jules 15	12 M Achille	12 S Guy
13 M Yvette	13 S Béatrice	13 S Rodrigue	13 M Ida	13 J   Ascension	13 D Antoine de P.
14 J Nina	14 D Valentin	14 D Mathilde	14 M Maxime	14 V Matthias	14 L Elisée 24
15 V Rémi	15 L Claude 07	15 L Louise 11	15 J Paterne	15 S Denise	15 M Germaine
16 S Marcel	16 M   Mardi gras	16 M Bénédicte	16 V Benoît-Joseph	16 D Honoré	16 M Aurélien
17 D Roseline	17 M Alexis	17 M Patrice	17 S Anicet	17 L Pascal 20	17 J Hervé
18 L Prisca 03	18 J Bernadette	18 J Cyrille	18 D Parfait	18 M Éric	18 V Léonce
19 M Marius	19 V Gabin	19 V Joseph	19 L Emma 16	19 M Yves	19 S Romuald
20 M Sébastien	20 S Aimée	20 S Alessandra	20 M Odette	20 J Bernardin	20 D   Fête des Pères
21 J Agnès	21 D   P. Damien	21 D Clémence	21 M Anselme	21 V Constantin	21 L Rodolphe 25
22 V Vincent	22 L Isabelle 08	22 L Léa 12	22 J Alexandre	22 S Emile	22 M Alban
23 S Barnard	23 M Lazare	23 M Victorien	23 V Georges	23 D   Pentecôte	23 M Audrey
24 D   Fr. de Sales	24 M Modeste	24 M Cath. de Suède	24 S Fidèle	24 L   Lundi de Pentecôte 21	24 J Jean-Baptiste
25 L Conv. S. Paul 04	25 J Roméo	25 J Humbert	25 D Marc	25 M Sophie	25 V Prosper
26 M Paule	26 V Nestor	26 V Larissa	26 L Alida 17	26 M Bérenger	26 S Anthelme
27 M Angèle	27 S Honorine	27 S Habib	27 M Zita	27 J Augustin	27 D Fernand 26
28 J Th. d'Aquin, Maureen	28 D Romain	28 D Rameaux	28 M Jour du Souv.	28 V Germain	28 L Irénée
29 V Gildas		29 L Gwladys 13	29 J Cath. de St.	29 S Aymar	29 M Pierre, Paul
30 S Martine		30 M Amédée	30 V Robert	30 D   Fête des Mères	30 M Martial
31 D Marcelle		31 M Benjamin		31 L Vistation 22	

Source : <https://www.lecalendrier.fr/>

#### 1- Les observations de Galilée (document 1)

1-a- Pour les deux situations (notées Situation 1 et Situation 2) dessinées par Galilée sur la figure 1, représenter sur un schéma les positions de la Terre, de la Lune et du Soleil.

1-b- Dessiner ce que Galilée aurait observé dans les deux situations de la figure 1 si la surface de la Lune était parfaitement lisse.

1-c- Galilée a pu aisément comparer les observations qu'il a réalisées à différents moments de l'année parce que la Lune présente toujours la même face à la Terre.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /

 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Voici plusieurs propositions pour expliquer ce phénomène :

- (a) la Lune tourne sur elle-même avec la même période que celle de son mouvement de rotation autour du Soleil ;
- (b) la Lune tourne sur elle-même avec la même période que celle de son mouvement de rotation autour de la Terre ;
- (c) la Lune ne tourne pas sur elle-même tout en tournant autour de la Terre,
- (d) la Lune reste fixe dans le ciel pour un observateur terrestre.

Recopier sur votre copie la bonne explication ; justifier votre réponse en vous appuyant sur un schéma clair.

## 2- Les observations de Léonard de Vinci

2-a- Schématiser, sans souci d'échelle, les positions relatives de la Lune, du Soleil et de la Terre dans la situation décrite par Léonard de Vinci dans le document 2.

2-b- À partir du document 2 et du schéma réalisé dans la question précédente, expliquer comment un individu, sur Terre, peut observer la lumière cendrée de la Lune.

2-c- Expliquer en quoi l'observation de la lumière cendrée montre que l'albedo de la Terre n'est pas nul.

## 3- Période favorable à l'observation de la lumière cendrée

3-a- À partir des données figurant sur le calendrier du document 3, calculer la durée moyenne, en jour, de l'intervalle de temps qui sépare deux pleines lunes successives.

3-b- En décrivant avec précision le raisonnement utilisé, déterminer une période de 10 jours *a priori* favorable à l'observation de la lumière cendrée pendant le mois de juin 2021.