

The Manhattan Project

Sam: Hello. This is 6 Minute English from BBC Learning English. I'm Sam.

Rob: And I'm Rob.

Sam: On August the sixth 1945, the US aircraft, Enola [ə'nolə] Gay, dropped an atomic bomb on the city of Hiroshima, instantly killing 70,000 people. When Japan refused to surrender, a second bomb was dropped on Nagasaki [ˌnɑːgə'sɑːki] three days later. Many believe the bombings quickened the end of the Second World War. But it came at a terrible human cost, which some have called a crime against humanity.

Rob: The invention of the atomic bomb, which resulted from the cooperation between the US military and some of the world's leading scientific minds, was known as The Manhattan Project. In this programme we'll take a look into the science and the politics of The Manhattan Project, and as usual, we'll learn some new vocabulary as well.

Sam: Even before World War Two, scientists had known about the potential energy inside uranium [jʊ'reɪnɪəm], the heaviest metal in the periodic table - a diagram [ˈdaɪəgræm] which groups the chemical elements into rows and columns according to their atomic number and symbol. The challenge for science was learning how to unleash this potential energy in a controlled way. We'll hear more soon, but first I have a question for you, Rob. I mentioned that uranium is the heaviest element in the periodic table, but which is the lightest: a) hydrogen [ˈhaɪdrədʒən]; b) carbon, c) oxygen?

Rob: Well, oxygen is a gas, so it must be pretty light. I'll say c) oxygen.

Sam: OK, Rob, we'll find out the answer later in the programme. First, let's find out a bit more about the science of uranium from Frank Close, an Oxford professor of theoretical [ˌθɪə'retɪkl] physics, in conversation with BBC Radio 4 programme, In Our Time:

Prof Frank Close: In 1938 the discovery was made that if you use uranium, the atoms of uranium, which are the heaviest that occur naturally in the periodic table, they're very fragile [ˈfrædʒaɪl]... And the discovery was that if you just almost touched them with a single neutron [ˈnjuːtrɒn], that's a nuclear particle, the uranium was like a drop of water, it would just break apart, split in two... and this action of splitting the uranium has become known as fission.

Rob: Atoms of uranium are very fragile - easily broken or damaged. In 1938, it was discovered that when nuclear particles called neutrons were fired at uranium atoms, they would split, or break in two.

Sam: This process of splitting uranium, or fission, did two things. First, it released huge amounts of energy, a billion times more than would be released in a normal chemical reaction.

Rob: Secondly, the act of splitting atoms released two more neutrons. These new neutrons were freed to hit more uranium, creating four neutrons, which in turn were freed and created eight, then sixteen and so on, making what's known as a chemical chain reaction.

Le projet Manhattan

Sam : Bonjour. Voici 6 minutes en anglais de BBC Learning English. Je m'appelle Sam.

Rob : Et moi Rob.

Sam : Le 6 août 1945, l'avion américain Enola Gay largua une bombe atomique sur la ville d'Hiroshima, tuant instantanément 70 000 personnes. Lorsque le Japon a refusé de se rendre, une deuxième bombe a été larguée sur Nagasaki trois jours plus tard. Beaucoup pensent que les bombardements ont accéléré la fin de la Seconde Guerre mondiale. Mais cela a eu un coût humain terrible, que certains ont qualifié de crime contre l'humanité.

Rob : L'invention de la bombe atomique, qui a résulté de la coopération entre l'armée américaine et certains des plus grands esprits scientifiques du monde, était connue sous le nom de Projet Manhattan. Dans cette émission, nous examinerons la science et la politique du projet Manhattan et, comme d'habitude, nous apprendrons également un nouveau vocabulaire.

Sam : Même avant la Seconde Guerre mondiale, les scientifiques connaissaient l'énergie potentielle à l'intérieur de l'uranium, le métal le plus lourd du tableau périodique : un diagramme qui regroupe les éléments chimiques en lignes et en colonnes en fonction de leur numéro atomique et de leur symbole. Le défi pour la science était d'apprendre à libérer cette énergie potentielle de manière contrôlée. Nous en saurons plus bientôt, mais j'ai d'abord une question pour vous, Rob. J'ai mentionné que l'uranium est l'élément le plus lourd du tableau périodique, mais qui est le plus léger : a) l'hydrogène ; b) le carbone, c) l'oxygène ?

Rob : Eh bien, l'oxygène est un gaz, donc il doit être assez léger. Je dirai c) l'oxygène.

Sam : OK, Rob, nous découvrirons la réponse plus tard dans l'émission. Tout d'abord, découvrons-en un peu plus sur la science de l'uranium auprès de Frank Close, un professeur d'Oxford en physique théorique, en conversation dans l'émission In Our Time de BBC Radio 4 :

Prof Frank Close : En 1938, la découverte a été faite que si on utilise de l'uranium, les atomes d'uranium, qui sont les plus lourds qui soient présent naturellement dans le tableau périodique, ils sont très fragiles... Et la découverte était que si vous les touchiez juste avec un seul neutron, c'est une particule nucléaire, l'uranium était comme une goutte d'eau, il se briserait simplement, se scinderait en deux... et cette action de scinder l'uranium est appelée maintenant fission.

Rob : Les atomes d'uranium sont très fragiles : facilement cassés ou endommagés. En 1938, on a découvert que lorsque des particules nucléaires appelées neutrons étaient tirées sur des atomes d'uranium, ils se séparaient (scindaient) ou se cassaient en deux.

Sam : Ce processus de séparation de l'uranium, ou fission, faisait deux choses. Premièrement, il libérait d'énormes quantités d'énergie, un milliard de fois plus que ce qui serait libéré lors d'une réaction chimique normale.

Rob : Deuxièmement, l'action de division des atomes libérait deux autres neutrons. Ces nouveaux neutrons étaient libérés pour frapper davantage d'uranium, créant quatre neutrons, qui à leur tour étaient libérés et créaient huit, puis seize et ainsi de suite, produisant ce qu'on appelle une réaction chimique en chaîne.

Sam: In everyday English, a chain [tʃeɪn] reaction is a series of events where each event becomes the cause of the next.

Rob: The politics behind the development of the atomic bomb was no less complex than the science. In the same year that Hitler invaded Poland, two Jewish ['dʒu:ɪʃ] scientists exiled from Nazi ['nɑ:tsi] Germany - Rudolf Peierls, and Otto Frish - first realised uranium's power as a weapon of war. Listen as Professor Frank Close takes up the story for BBC Radio 4 programme, In Our Time:

Prof Frank Close: ...Having had the idea and the shock of the discovery, you immediately then think, 'maybe scientists in Germany have already had the same idea and come to the same conclusions - could Hitler already be building such a weapon?' And in their memorandum which they wrote and reached the British government they said it's conceivable that Germany is in fact developing this weapon, and the only defence against it is to have one yourself.

Sam: After their discovery, Peierls and Frish were worried that the Nazis had already found out how to weaponize uranium. It was conceivable, or believable, that Germany was building an atomic bomb.

Rob: They shared this terrifying thought in their famous memorandum - a short written report on a specific topic. As soon as US President Franklin Roosevelt read it, he started the Manhattan Project, and the race to build an atomic bomb began.

Sam: In a strange twist of history, it turned out that Hitler hadn't been building atomic bombs at all. And Hiroshima, the Japanese city destroyed in 1945, was rebuilt and stands as a symbol of peace today.

Rob: Let's end on a lighter note, Sam, with your question.

Sam: Yes, I asked which is the lightest element in the periodic table. It's a) hydrogen, the lightest of all gases which come at the very start of the periodic table, having the atomic number 1.

Rob: Ah, if only I'd remembered what our chemistry teacher taught us about the periodic table. That's a chart grouping all the chemical elements according to their atomic number.

Sam: Let's recap the rest of the vocabulary too. If something is fragile it's easily broken.

Rob: To split something means to break it into two parts.

Sam: A chain reaction happens when one event becomes the cause of the next.

Rob: A memorandum is a short, written report on a specific topic.

Sam: And finally, the adjective conceivable means believable. That brings us to the end of our programme! We hope you'll join us again soon for more interesting issues and useful vocabulary. Bye for now!

Rob: Bye!

Sam : Dans l'anglais courant, une réaction en chaîne est une série d'événements où chaque événement devient la cause du suivant.

Rob : La politique derrière le développement de la bombe atomique n'était pas moins complexe que la science. La même année qu'Hitler a envahi la Pologne, deux scientifiques juifs exilés de l'Allemagne nazie : Rudolf Peierls et Otto Frish, réalisèrent pour la première fois la puissance de l'uranium en tant qu'arme de guerre. Écoutez le professeur Frank Close reprendre l'histoire pour l'émission *In Our Time* de BBC Radio 4 :

Prof Frank Close : ...Ayant eu l'idée et le choc de la découverte, vous pensez alors immédiatement, "peut-être que des scientifiques en Allemagne ont déjà eu la même idée et sont arrivés aux mêmes conclusions. Hitler pourrait-il déjà construire une telle arme ?" Et dans le mémorandum qu'ils écrivirent et qui parvint au gouvernement britannique, ils disaient qu'il est concevable que l'Allemagne développe en fait cette arme, et la seule défense contre elle est d'en avoir une vous-même.

Sam : Après leur découverte, Peierls et Frish s'inquiétaient que les nazis aient déjà découvert comment transformer l'uranium en arme. Il était concevable, ou crédible, que l'Allemagne construisait une bombe atomique.

Rob : Ils partagèrent cette pensée terrifiante dans leur célèbre mémorandum : un court rapport écrit sur un sujet spécifique. Dès que le président américain Franklin Roosevelt le lut, il lança le projet Manhattan et la course à la construction d'une bombe atomique commença.

Sam : Dans un étrange revirement de l'histoire, il s'est avéré qu'Hitler n'avait pas du tout construit de bombes atomiques. Et Hiroshima, la ville japonaise détruite en 1945, fut reconstruite et représente un symbole de paix aujourd'hui.

Rob : Terminons sur une note plus légère, Sam, avec votre question.

Sam : Oui, j'ai demandé quel est l'élément le plus léger du tableau périodique. C'est a) l'hydrogène, le plus léger de tous les gaz qui viennent au tout début du tableau périodique, ayant le numéro atomique 1.

Rob : Ah, si seulement je m'étais souvenu de ce que notre enseignant de chimie nous a appris (enseigné) sur le tableau périodique. C'est un tableau (diagramme) regroupant tous les éléments chimiques selon leur numéro atomique.

Sam : Récapitulons également le reste du vocabulaire. Si une chose est fragile, elle se casse facilement.

Rob : Scinder quelque chose signifie le casser en deux parties.

Sam : Une réaction en chaîne se produit lorsqu'un événement devient la cause du suivant.

Rob : Un mémorandum est un court rapport écrit sur un sujet spécifique.

Sam : Et enfin, l'adjectif concevable signifie crédible. Cela nous amène à la fin de notre émission ! Nous espérons que vous nous rejoindrez bientôt pour d'autres questions intéressantes et un vocabulaire utile. À la prochaine !

Rob : Au revoir !