

## HGGSP THEME 6 - L'ENJEU DE LA CONNAISSANCE

### AXE 1 - PRODUIRE ET DIFFUSER DES CONNAISSANCES (6 heures)

#### PROGRAMME

##### AXE 1 : Produire et diffuser des connaissances

- Donner accès à la connaissance : grandes étapes de l'alphabétisation des femmes du XVI<sup>e</sup> siècle à nos jours dans le monde.
- Produire de la connaissance scientifique : recherche et échanges des hommes et des femmes de science sur la question de la radioactivité de 1896 aux années 1950.

#### (H1)

**ACCROCHE** - En **2015**, l'ONU créé la « Journée internationale des femmes et des filles de science », qui a lieu chaque 11 février. Partant du constat que moins de 30% des chercheurs dans le monde sont des femmes, cette journée a pour but de **favoriser et d'accroître la participation des femmes et des filles dans les domaines scientifiques**. L'Education nationale française s'engage dans ce sens, en visant un double objectif ([publié sur Eduscol](#)) :

- augmenter la part des femmes dans les filières scientifiques et techniques pour atteindre l'excellence scientifique et technologique.
- lutter contre les stéréotypes à travers des actions éducatives (*Journées « filles et maths : une équation lumineuse ! »*) et l'intervention d'associations en milieu scolaire.

→ **Cet exemple témoigne** à la fois de l'existence de politiques de plus en plus ambitieuses pour diffuser le savoir, particulièrement auprès des femmes. Mais aussi de la volonté de renforcer la communauté scientifique, et donc sa capacité à produire de la connaissance.

**INTRODUCTION** - Depuis le début de l'époque moderne, la production et la diffusion de connaissances s'intensifient. Ces phénomènes, moteurs de croissance économique et de développement, ont de multiples répercussions, à différentes échelles (individuelles et collectives).

Ainsi, leur maîtrise est un **critère de puissance pour les États**. En conséquence, **l'alphabétisation et la scolarisation revêtent une importance capitale** pour accroître le nombre de personnes susceptibles de produire, recevoir et diffuser de la connaissance ; or, aujourd'hui encore, l'**ANALPHABETISME**, en particulier des femmes, persiste. Enfin, des **communautés de savants se constituent**, animées par d'intenses échanges, à l'échelle nationale et internationale, et soulevant des enjeux politiques et géopolitiques majeurs, comme en témoignent les recherches sur la radioactivité au XX<sup>e</sup> siècle qui nous éclairent tant sur le fonctionnement d'une communauté chercheurs que sur les rapports qu'entretiennent science et politique.

**PROBLÉMATIQUE** - Dans quelle mesure produire et diffuser des connaissances constitue un enjeu majeur pour les États comme pour les sociétés ?

#### I/ DONNER ACCES A LA CONNAISSANCE DEPUIS L'EPOQUE MODERNE

A - Des siècles d'élargissement du savoir

**EPOQUE MODERNE** - À partir du milieu du **XV<sup>e</sup> siècle**, la **diffusion des savoirs s'intensifie** en Occident. L'imprimerie, inventée par Gutenberg entre 1450 et 1454, permet d'accélérer la diffusion

des connaissances et de publier un livre jusqu'à un millier d'exemplaires. Les lieux de production de connaissances se multiplient et se structurent : académies des sciences soutenues par les États au XVIIe siècle, salons scientifiques au XVIIIe siècle, etc. La presse, les correspondances et les rencontres entre savants accélèrent ce processus.

Quant à **l'enseignement**, ce sont **d'abord les institutions religieuses** qui l'ont développé. Ainsi la Réforme protestante (XVIème siècle) valorise l'enseignement car, pour elle, chaque croyant doit lire directement la Bible, seule source de la foi. En réaction l'Église catholique insiste aussi sur l'instruction pour défendre et diffuser la « bonne » doctrine contre les protestants. De même, les **HUMANISTES** défendent une nouvelle forme de **PÉDAGOGIE**, fondée sur la réflexion autonome des enfants. **A partir du XVIIe siècle, l'État intervient** et se préoccupe de plus en plus de l'accès au savoir : en effet le développement de l'administration requiert la formation d'un personnel nombreux et compétent.

**DEPUIS LE XIX° SIECLE** - Au **XXe siècle**, de nouveaux outils de diffusion des connaissances apparaissent. L'apparition des **MÉDIAS DE MASSE** (ensemble des moyens de diffusion de l'information, capables d'atteindre et d'influencer une large audience) comme la presse spécialisée, la radio, la télévision ou Internet ont permis une intensification des échanges entre savants, ainsi qu'une démocratisation des connaissances, même si des inégalités d'accès demeurent.

Les **progrès de l'instruction publique** ont également contribué à ce processus (*doc. 2 p. 409*). Au XIXe siècle, les États développent l'enseignement public. Leur objectif est de former des fonctionnaires, mais aussi les techniciens et les cadres d'une économie qui s'industrialise. Ainsi en **France, la IIIe République** organise un enseignement primaire public obligatoire, gratuit et laïc dans les **années 1880**. Ces **politiques se renforcent au XX° s. siècle**, car le lien entre la puissance d'un État et sa capacité d'innovation tend à se renforcer. Mais tous ne disposent pas des mêmes moyens.

→ **PROJETER CARTE NATHAN 2 p. 390 + HACHETTE 1 p. 409** : De quelles inégalités d'accès à l'éducation témoignent ces deux planisphères ? **CITEZ AVEC METHODE (figurés)**.

Aujourd'hui, dans les **pays du Nord**, il s'agit de donner aux populations un niveau d'instruction élevé qui rend possible encore davantage d'innovation. **Au Sud**, le faible développement donne la priorité aux politiques d'alphabétisation, notamment à destination des femmes.

**(H2)**

**B - L'alphabétisation des femmes, du XVIème siècle à nos jours dans le monde** **JALON 1**

L'accès à la connaissance **varie en fonction des conditions économiques et politiques**. Ainsi la diffusion des connaissances s'est opérée, depuis le XVIIIème siècle, depuis les centres vers les périphéries. Aujourd'hui, Internet n'est toujours pas accessible dans certaines régions du monde : le faible développement n'incite pas les opérateurs à y investir.

Des **facteurs sociaux** entrent en jeu. Les catégories aisées, généralement urbaines, ont un meilleur accès aux connaissances : elles peuvent acheter des livres ou disposer de bibliothèques.

La **question du genre** se pose également. Tout au long du XIXe siècle en Europe et en Amérique du Nord, et dans de nombreux pays du Sud aujourd'hui, on note un net **déséquilibre entre l'alphabétisation des hommes et celle des femmes**.

✓ 1 - Une lente progression à l'époque moderne

**CONSIGNE** - A partir des documents 1 p. 410, 3 et 4 p. 411, de la carte p. 408 et du tableau projeté (« Ecole de filles et de garçons » par Jan Steen, 1670), répondez aux questions ci-dessous, avec méthode (« citez », expliquez) :

- Quels arguments sont avancés par les intellectuels français de l'époque moderne pour renforcer l'alphabétisation et l'éducation des filles ?

- Quels sont les moyens d'accès des filles à l'alphabétisation à l'époque moderne ? Comment progressent l'alphabétisation des filles ?

- Quels sont les limites et les freins à l'alphabétisation des filles à l'époque moderne ?

Pour certains intellectuels de l'époque moderne dont on perçoit qu'ils **sont en rupture avec leur temps**, l'alphabétisation et l'éducation des filles sont importantes car peuvent leur permettre d'assurer au mieux leur **rôle domestique au sein du foyer**. Les filles doivent également être instruites afin qu'elles puissent être de **bonnes chrétiennes** et lire les *Évangiles*, pour le pédagogue **Jean-Louis Vives** (XVIème siècle). Pour **Fénelon** (*précepteur du petit-fils de Louis XIV*), l'éducation des filles leur permet de se libérer des mères ignorantes qui les enferment dans la coutume. Des **femmes instruites améliorent ainsi l'éducation des enfants** qu'elles ont en charge.

L'alphabétisation des filles à l'époque moderne se fait **d'abord au sein de la famille**, à partir de 6 ou 7 ans. Les livres choisis pour cet apprentissage sont avant tout religieux. Dans les **familles les plus riches**, on a recours à un **précepteur particulier**. Pour les plus **pauvres**, il est possible d'aller apprendre à lire et à compter dans les petites écoles des villes et des campagnes (*cf. tableau projeté*), toujours **sous le contrôle d'institutions religieuses**. Il s'agit de leur administrer un savoir limité aux rudiments de la lecture, et parfois de l'écriture, mais aussi du catéchisme. L'alphabétisation des femmes **progressent très lentement et à des rythmes irréguliers** en France tout au long de l'époque moderne (*doc. 4 p. 411*).

Mais des **inégalités persistent** : les femmes sont plus alphabétisées dans le Nord de la France, plus urbanisée, que dans le Sud. Des inégalités sociales s'observent aussi : les femmes d'ouvriers plus qualifiés sont moins analphabètes. Surtout, au-delà de la capacité à signer, **l'analphabétisme des femmes demeure élevé, comparé à celui des hommes**. Le principal frein à l'alphabétisation des filles à l'époque moderne demeure le poids des traditions familiales et religieuses : l'éducation des filles reste étroitement liée à la conception religieuse de la femme et de sa place dans la société.

**(H3)**

✓ 2 - Le tournant du XIX<sup>ème</sup> siècle dans les pays occidentaux

L'effort décisif en faveur de l'alphabétisation des femmes est entrepris dans la **seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle** dans les **pays occidentaux** [PROJECTION DOC. 5 p. 413] :

- la **loi Falloux (1850)** instaure les écoles de filles dans les communes de plus de 800 habitants : le **taux d'alphabétisation des femmes augmente** alors plus rapidement que celui des hommes.

- en **1882, la loi Ferry** reconnaît l'égalité des sexes devant l'instruction. L'instruction laïque des filles est obligatoire, soit à l'école, soit à domicile, dans tout le pays. Même si des traits d'un **enseignement spécifiquement féminin persistent** (pour en faire de bonnes mères : cours de couture, etc.), la bataille de l'alphabétisation des femmes est gagnée en France.

Mais cet accès des filles à l'éducation donne lieu à des **débats virulents**.

→ [ORAL] Documents 3 et 4 p. 413 : De quels débats liés à l'éducation des filles en France fin XIX<sup>ème</sup> - début XX<sup>ème</sup> siècle témoignent ces deux documents ? (projection photo 2 p. 412)

Le premier débat porte **sur la mixité**. Des écoles sont construites dans les villes et les villages, à destination des filles, dans le contexte d'un enseignement non-mixte : il existe des écoles de filles ou des classes de filles dans les villes et dans les campagnes. Seules des institutrices font la classe aux jeunes filles. Cette division repose largement sur des stéréotypes de genre. Le pédagogue **FERDINAND BUISSON** (doc. 4) **milite en faveur de la mixité**, afin de privilégier une division par niveau scolaire plutôt que par genre. Mais son argumentation révèle une supposée distinction de caractères entre des garçons grossiers, courageux, sérieux plein de sang-froid et des filles généreuses, douces, et morales.

L'accès des filles à l'éducation est aussi critiqué à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle dans le **cadre plus large du combat contre l'école laïque**. On accuse les écoles ne relevant pas de congrégations religieuses de mal former les enfants et d'en faire des ânes, car les écoles publiques ne dispenseraient pas un enseignement moral.

✓ 3 - De nos jours : la difficile scolarisation des filles dans certaines régions du monde

→ A partir de la carte projetée (7 p. 399 Nathan), des docs 2 et 5 pp. 415 du manuel Hachette et de la biographie de Malala, **caractérisez la situation de l'alphabétisation des femmes** dans le monde au XXI<sup>e</sup> s. **Quel lien peut-on établir entre éducation des femmes et développement ?**

Aujourd'hui, près des **deux tiers des 750 millions de personnes analphabètes dans le monde sont des femmes** et un tiers des pays ne parvient pas à la parité entre les sexes dans l'enseignement primaire. L'analphabétisme global tout comme l'analphabétisme féminin sont particulièrement élevés en Afrique sahélienne et subsaharienne, au Moyen-Orient et dans le sous-continent indien. Ils sont ainsi très fortement corrélés au faible niveau de développement de ces régions du monde, **dont ils sont est à la fois un reflet et un facteur**.

Dans les **pays développés** à l'inverse, la population est alphabétisée et instruite, et bénéficie d'institutions d'enseignement performantes. Les femmes comme les hommes ont accès aux connaissances, vulgarisées par les médias et les programmes scolaires. Dans les **pays émergents**, l'analphabétisme féminin est faible : il a fortement reculé dans la 2<sup>nde</sup> moitié du XX<sup>ème</sup> siècle. Toutefois **certains pays émergents, comme la Chine**, favorisent la production et la diffusion de certaines connaissances (augmentant leur puissance) mais imposent un strict filtrage de l'information dont disposent les citoyens, hommes comme femmes (Internet restreint, etc.).

Les **principaux obstacles à l'alphabétisation des femmes** sont d'ordre socio-culturel et économique : les familles sont plus réticentes à investir dans l'éducation des filles qui sont destinées à se marier jeunes ou à se consacrer aux tâches domestiques dans le cadre familial. Un réseau incomplet d'écoles, souvent éloignées des élèves en milieu rural, et des enseignants trop peu nombreux et insuffisamment formés renforcent les difficultés d'accès des filles à l'école primaire. Dans certains pays comme au Pakistan, comme en témoigne l'activiste **MALALA YOUSAFZAI**, **les filles sont de plus souvent victimes de préjugés sexistes et parfois d'interdits religieux** qui aggravent le phénomène : les hommes et les femmes n'y ont pas les mêmes droits d'accès à l'éducation.

L'alphabétisation des femmes est **pourtant un levier de développement** : elle contribue à l'autonomisation des femmes, au recul du taux de pauvreté, accélère la transition démographique et a une forte incidence sur le recul de la mortalité infantile et sur l'amélioration de l'état sanitaire de la population. Si **beaucoup a été accompli au cours de la seconde moitié du XXe siècle** pour améliorer l'accès des filles à l'école primaire (politiques nationales et internationales, menées sous l'égide de l'UNESCO), l'analphabétisme des femmes stagne à des niveaux encore élevés depuis vingt ans.

**(H BONUS)**

→ **CONFRONTER 2 DOCUMENTS : SUJET PAGE 424 (Manuel Hachette)** : SUIVRE LES ETAPES (présenter les documents, puis se préparer à la rédaction : analyser la consigne, mettre en relation les documents avec les connaissances, confronter les informations).

(H4)

## II/ PRODUIRE DE LA CONNAISSANCE

### A - Une mondialisation de la production des connaissances ?

JUSQU'AU XVIème SIECLE, la notion de « **connaissance** » s'appliquait à un ensemble de textes faisant autorité (*Bible et traités philosophiques antiques en occident, textes de Confucius en Chine, etc.*). Dans ce contexte, la production de connaissances par l'expérimentation et l'innovation ont une place limitée : le **savoir produit** (*par la technique par exemple*) **est dévalorisé**, au profit du savoir livresque (*apprendre et commenter les « maitres »*).

A PARTIR DU XVIIème SIECLE et de la naissance de la science « moderne », **l'Occident développe une avance technologique** sur les autres aires de civilisation : les États européens ayant compris l'intérêt des sciences expérimentales, ils soutiennent la recherche dans le cadre de la rivalité entre les puissances, en particulier dans les domaines des **armements** et de **l'industrie**.

DEPUIS LE XIXème SIECLE, la **production et la diffusion des connaissances scientifiques s'intensifient**. Dans chacun des pays d'Europe, tous les acteurs concernés soutiennent la recherche : les États, mais aussi les fondations privées et les entreprises. Dans le même temps émerge, **à partir de 1945, une collaboration internationale scientifique** (*le CNRS, créé en 1939, oriente ses travaux autour de cette collaboration*). Le cas des recherches sur la radioactivité (**JALON 2**) reflète fidèlement ces évolutions, comme en témoigne la création du Centre Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN, à Genève) en **1954**, qui regroupe 23 états partenaires.

Les **BREVETS** (titre délivré par un État qui accorde la propriété intellectuelle d'une invention à celui qui l'a découverte, généralement limité à vingt ans avant que la découverte ne tombe dans le **domaine public**) déposés **révèlent la hiérarchie des puissances**, car malgré tout la science reste un enjeu de puissance [**CARTE 3 P. 391 NATHAN**] : essentiellement britanniques, allemands et français jusqu'en 1914, ils sont depuis 1945 surtout déposés par des chercheurs étatsuniens, talonnés par les Soviétiques dans des domaines comme la conquête spatiale ou l'énergie nucléaire.

DEPUIS LA FIN DU XXème SIECLE, certaines pays émergents sont devenus des lieux de production de connaissances scientifiques. C'est le cas de l'Inde, de la Chine (1<sup>er</sup> concurrent actuel des USA) ou de la Corée du Sud. En définitive, **les pays producteurs de connaissances scientifiques sont des lieux centraux de la mondialisation ou souhaitent le devenir**.

**ENJEUX GEOPOLITIQUES DE LA PRODUCTION DE CONNAISSANCES** - Les brevets **permettent aux États tentent de garder leur avance** en limitant la diffusion de certaines découvertes. En effet, la circulation des connaissances est un enjeu géopolitique : les négociations entre entreprises s'accompagnent parfois, avec l'accord des États, de **TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE**.

B - L'exemple de la recherche et des échanges scientifiques sur la question de la radioactivité (1896 aux années 1950) **JALON 2**

→ **PROJECTION VIDEO** « La découverte de la radioactivité » par Becquerel (6'10) :

- Qu'est-ce que la radioactivité ? Quels sont ses domaines d'application ?
- En quoi 1896 est une année charnière dans la recherche sur la radioactivité ?
- Pourquoi peut-on dire que dès ses origines, ce domaine scientifique concerne une communauté internationale de chercheurs ?

La **RADIOACTIVITÉ** est la propriété physique propre à certains noyaux d'atomes (dits instables, comme l'uranium) de se transformer en d'autres atomes : ils émettent alors un rayonnement (particules de matière et énergie) dit « radioactif ».

Ce phénomène a été découvert par hasard par **Henri Becquerel** en **1896** : ce physicien français fait alors des travaux sur la fluorescence des sels d'aluminium (*à la suite des travaux du physicien allemand Rontgen*) et, constatant qu'ils impressionnent une plaque photographique sans qu'elle ne soit soumise au Soleil, en déduit qu'ils émettent un rayonnement propre, la **RADIOACTIVITÉ NATURELLE**.

C'est le point de départ de **travaux de recherches d'une fécondité exceptionnelle au sein de la communauté scientifique mondiale**. En **1897**, la chimiste polonaise **MARIE CURIE** (*née Maria Sklodowska*), naturalisée française grâce à son mariage, décide de consacrer sa thèse aux rayons mis au jour par Henri Becquerel. Avec son mari, Pierre Curie, ils démontrent **l'existence de deux éléments radioactifs alors inconnus**, le **POLONIUM ET LE RADIUM**, découvert en traitant des tonnes de terre originaire d'Europe centrale. En **1903**, les trois chercheurs français obtiennent le prix Nobel de physique : ce prix témoigne de l'intérêt de la communauté scientifique internationale pour les recherches sur la radioactivité.

→ DES SES DÉBUTS, LA RECHERCHE SUR LA RADIOACTIVITÉ TMOIGNE D'ÉCHANGES ENTRE CHERCHEURS EUROPEENS

**SCHEMA DE SYNTHESE P. 416 → CHRONOLOGIE A APPRENDRE (GRANDES ETAPES = LETTRES)**

**(H5) [SUITE] B - L'exemple de la recherche et des échanges scientifiques sur la question de la radioactivité (1896 aux années 1950)** **JALON 2**

✓ 1 - Les Curie, pivots de la recherche sur la radioactivité jusque dans les années 1930

→ **DOSSIERS pp. 418-419 (ET PRECISIONS PP. 416-417) : CONSULTEZ LES DOCUMENTS ET REPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES** (le fruit de vos recherches constitue le cours)

- Qu'ont découvert Pierre et **MARIE CURIE** ? Quelles ont été les conséquences pratiques de leurs découvertes, du début du XX<sup>ème</sup> siècle à l'entre-deux-guerres ?
- Comment les travaux de Pierre et Marie Curie s'inscrivent-ils dans une communauté scientifique internationale naissante ?
- Que découvrent Irène Curie et son mari Frédéric Joliot ? Que craignent-ils à propos de leurs travaux ?

Les recherches de Pierre et Marie Curie sont fondamentales car il s'agit à la fois d'une **explication de la RADIOACTIVITÉ NATURELLE** découverte par Henri Becquerel en 1896, mais aussi la **découverte de deux nouveaux éléments chimiques radioactifs**, le polonium et le radium. Ces découvertes sont majeures et même couvertes par la presse a grand tirage de l'époque (doc. 1 p. 418). Les **applications** de ces travaux de **RECHERCHE FONDAMENTALE** sur la radioactivité naturelle touchent de multiples secteurs : médecine, énergie, armement. **Initialement, les applications sont essentiellement médicales et curatives.** La radioactivité permettrait de réduire les tumeurs (*Marie Curie expérimente la 1<sup>ère</sup> cette application médicale*) et de combattre les maladies nerveuses. Elle est aussi utilisée pour faire les **premières « radio »** (*et sera massivement utilisée pendant la 1<sup>ère</sup> Guerre mondiale, Marie Curie, pratiquant elle-même des radios sur le front : elle mourra d'une tumeur due à son exposition régulière au radium*). Dans les années 1920, des médicaments sont d'ailleurs préparés avec de petites doses de radium comme la crème ou les poudres de beauté Tho-Radia (doc. 4).

Les travaux des Curie leur ont valu une **renommée mondiale** (*Marie Curie est la première femme nobélisée et, encore aujourd'hui, personne d'autre n'a obtenu 2 prix Nobel dans 2 domaines scientifiques différents*) et **nationale** (*1<sup>ère</sup> femme professeure à la Sorbonne, elle entre au Panthéon en 1995*), mais pas la fortune (*Marie Curie disait des éléments radioactifs qu'ils appartenaient à tous*). Les recherches sur la radioactivité génèrent d'abord **une émulation et une compétition entre chercheurs** (Becquerel et les Curie, etc.) puis **ouvrent la voie à la constitution d'une véritable communauté de chercheurs** qui échantent sur leurs travaux et leurs avancées, se rencontrent, publient leurs conclusions dans des revues scientifiques internationales. Dès 1905, Pierre Curie fait état d'une multiplication du nombre de chercheurs en radioactivité (doc. 1) : prolongeant les travaux de leurs prédécesseurs, l'Anglais Ernest Rutherford (*père de la physique nucléaire*) et l'Allemand Hans Geiger (*invente un instrument de mesure de la radioactivité*) explorent la structure de l'atome. En **1911**, Marie Curie rencontre les grands physiciens et chimiste de son temps au **premier congrès Solvay**.

**Irène Joliot-Curie**, la fille de Pierre Curie et Marie Curie, et son mari **Frédéric Joliot** découvrent la **radioactivité artificielle** en **1934** : ils fabriquent des éléments radioactifs qui n'existent pas dans la nature, comme le césium, hautement radioactif, en exposant des matériaux à **des « tirs » de particules atomiques comme des protons ou des neutrons sur des matériaux « lourds »** d'un point de vue atomique (uranium, etc.). Cette découverte génère des espoirs (énergie infinie, générée par ces rayonnements artificiels), mais aussi des craintes : la radioactivité artificielle peut déclencher une véritable réaction en chaîne, par le **mécanisme de la fission nucléaire expérimenté en 1938**. Une explosion peut ainsi se produire, et peut ressembler à l'explosion d'une étoile (doc. 5).

→ **LA FISSION NUCLAIRE : VIDÉO D'EXPLICATION DU PHENOMENE**

(H6)

✓ 2 - Le projet Manhattan (1939-1946), une collaboration internationale

JALON 2

Les scientifiques qui mènent des recherches sur la radioactivité prennent **très tôt conscience des menaces que représente l'utilisation de leurs travaux à des fins militaires**. Lors de la conférence qu'il prononce à Stockholm en 1905 après l'attribution de son prix Nobel, Pierre Curie déclare : « On peut concevoir encore que dans des mains criminelles le radium puisse devenir très dangereux. ». En **1939**, Albert Einstein (physicien allemand réfugié aux Etats-Unis en 1933) fait part de réflexions similaires, dans une lettre qu'il adresse au Président américain Roosevelt. Cette lettre est le point de départ du Projet Manhattan.

→ PROJETER **EXTRAITS DE « POINTS DE REPERES » SUR LE PROJET MANHATTAN** (6'34 : prise de notes) + **QUESTIONS SUR DOCUMENTS** (chronologie et biographies p. 420 + carte 2 p. 421) :

*En quoi le projet Manhattan est-il un exemple de collaboration scientifique internationale ? Quelle était la motivation des scientifiques non-américains ? Quelles étaient les limites matérielles de cette collaboration ?*

Le 2 août 1939, Albert Einstein écrit au président des États-Unis pour l'alerter sur les dangers des travaux de recherche sur la radioactivité menés par l'Allemagne nazie et lui recommande d'initier un programme visant à la fabrication d'une bombe atomique. Le **projet Manhattan est alors lancé** par le président américain sous la conduite du physicien américain **ROBERT OPPENHEIMER**, sous le contrôle de l'armée. 130.000 employés participèrent au projet, qui mobilisa aussi plusieurs **scientifiques étrangers**, motivés par leur volonté d'en finir avec l'Allemagne nazie et son idéologie raciale. Parmi eux l'**italien ENRICO FERMI** (*qui mis au point le 1<sup>er</sup> réacteur nucléaire, permettant le contrôle de la réaction en chaîne*), et le **hongrois Léo SZILARD**.

Il s'agit de prendre de vitesse l'Allemagne nazie et son projet Uranium amorcé dès 1941. De **nombreux sites sont mobilisés**, y compris au Canada. Le Royaume-Uni participe aussi activement au projet Manhattan (échange d'informations). Toutefois, la « **collaboration scientifique** » fut **limitée par le cloisonnement** imposé par l'armée américaine : rares étaient ceux, comme Oppenheimer, qui avaient une vision d'ensemble du projet et connaissait sa finalité réelle.

Le **premier essai nucléaire américain est réalisé le 16 juillet 1945** au Nouveau-Mexique. Les bombes Little Boy et Fat Man sont ensuite utilisées lors des bombardements atomiques d'Hiroshima et Nagasaki les 6 et 9 août 1945, mettant fin à la Seconde Guerre mondiale dans le Pacifique.

✓ 3 - Après la Seconde Guerre mondiale : la fin de la collaboration internationale ?

Avec la fin de la Seconde guerre mondiale, la question de la maîtrise de la réaction en chaîne nucléaire (*à des fins militaires, mais aussi civile : production d'électricité*) **devient un enjeu de puissance**. Il ne s'agit plus de coopérer. Chaque État cherche à se doter de la bombe atomique, et ceux la possédant déjà protègent leur maîtrise de cette technologie.

En **1949**, en partie grâce au travail de ses espions, **l'Union soviétique se dote à son tour de la bombe atomique** : c'est l'équilibre de la terreur nucléaire entre les deux superpuissances. Dans les décennies suivantes, toutes les ressources de la recherche scientifique sur la radioactivité sont mises au service des ambitions de puissance des deux blocs (y compris France, Chine, etc.).

Dans le même temps, des scientifiques du monde entier se mobilisent pour **alerter sur les dangers que court l'humanité à l'ère atomique** (texte 4 p. 421). Ainsi en **1955**, onze personnalités de premier plan signent le manifeste Russel-Einstein en faveur de solutions pacifistes aux conflits

internationaux. Les scientifiques entendent alors collaborer essentiellement pour répondre à une question complexe : **comment faire avancer la science et le progrès tout en se prémunissant de leurs effets les plus destructeurs (réflexion éthique) ?** C'est ainsi qu'en **1957** est signé le traité EURATOM par les Etats membres de la CEE, afin de collaborer pour développer l'énergie nucléaire civile en Europe, à des fins pacifiques.

### CONCLUSION

**PROBLÉMATIQUE** - Dans quelle mesure produire et diffuser des connaissances constitue un enjeu majeur pour les États comme pour les sociétés ?

→ **DIFFUSER DES CONNAISSANCES (alphabétisation)** = levier de développement (recul de la pauvreté, accélération de la transition démographique, ECONOMIE DE LA CONNAISSANCE, etc.)

→ **PRODUIRE DES CONNAISSANCES** = levier de puissance (soft power, mais aussi puissance militaire, puissance économique, etc.), et de développement (amélioration des soins, etc.).

*La maîtrise du savoir est donc à la fois un instrument de pouvoir et la condition de l'autonomisation et de l'épanouissement des individus. La production et la diffusion des connaissances impliquent des mécanismes de coopération, d'échanges, de circulation des savoirs qui relèvent à la fois de politiques mises en place par les États et de la mobilisation d'acteurs individuels et collectifs.*

#### RESSOURCES COMPLEMENTAIRES :

VIDEO - [Pierre et Marie Curie, l'épopée du radium](#), docu Science, 10'38

VIDEO - [Le projet Manhattan](#), 10'02,

PODCAST - [Projet Manhattan : et l'humanité toucha sa fin](#), La méthode scientifique (France Culture)