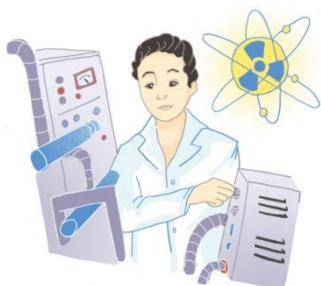


DE VERGETEN VROUWEN

van de geschiedenis van de wetenschappen

Educatief dossier



Ludieke activiteit

Wie heeft niet minstens een keer in zijn leven de namen Archimedes, Galileo, Newton, Pasteur, Copernicus of Einstein gehoord? Maar wie kan er drie namen van vrouwelijke wetenschappers opnoemen?

Iedereen kent Marie Curie, maar er zijn er zoveel meer!

Deze uitzonderlijke vrouwen waren door de eeuwen heen zo onopvallend aanwezig, dat hun bijdragen (en namen) in de vergetelheid zijn geraakt.

Jullie opdracht: hen opnieuw onder de aandacht brengen!

Het Nationaal Centrum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen biedt gratis activiteiten op scholen rond het spel, om het bewustzijn te vergroten en wetenschappen te promoten bij de jongeren.

Het spel is transversaal bedoeld en verbindt wetenschappen, geschiedenis, filosofie en burgerschap.

Praktische informatie:

Leeftijd: vanaf 15 jaar

Aantal spelers: van 4 tot 28

Duur: 1u40

Locatie: op uw lokaal

Contacts

Laetita FLORENT : lflorent@astrolabium.be

Anne-Catherine DUMONT : acdumont@astrolabium.be

Nationaal Centrum voor de Geschiedenis van Wetenschappen

Keizerslaan, 4
1000 Bruxelles

☎ 02/519.56.18

www.astrolabium.be

@les6Ooubliees

@cnhsncgw



Inhoud

LUDIEKE ACTIVITEIT	2
INLEIDING	4
I. KORT OVERZICHT VAN DE PLAATS VAN DE VROUW IN EUROPA	4
DE OUDHEID (+/- 3500 v. CHR. - 476 n. CHR.)	4
DE MIDDELEEUWEN (476 - 1492)	5
DE NIEUWE TIJD (1492-1789)	6
DE NIEUWSTE TIJD (1789 TOT HEDEN)	8
● De Nobelprijs	10
● Evolutie van de samenleving in de XX ^{ste} eeuw	11
● De promotie van vrouwelijke wetenschappers op dit moment	14
CONCLUSIE	15
II. HET SPEL	15
III. BIJLAGEN	18
A. BIOGRAFIE VAN DE VERGETEN VROUWEN IN CHRONOLOGISCHE VOLGORDE	18
B. LIJST VAN WETENSCHAPPELIJKE THEMA'S	27
IV. VOOR MEER INFORMATIE	28

Inleiding

“We hebben allen toelating nodig om wetenschap te beoefenen, maar omwille van redenen die diepgeworteld zijn in onze geschiedenis, krijgen mannen vaker deze toelating dan vrouwen. Elk wetenschappelijk probleem kan zowel door een man als door een vrouw worden opgelost. De helft van de neuronen op deze planeet behoort toe aan de vrouwen”¹.

Het idee om het spel *De vergeten vrouwen van de geschiedenis van de wetenschappen* te creëren, is ontstaan uit een vaststelling: we kennen allemaal wel de namen van beroemde wetenschappers, maar slechts weinigen daarvan zijn vrouwen. Nochtans zijn er vele vrouwelijke wetenschappers! De lijst van het Nationaal Centrum voor de Geschiedenis van de Wetenschappen telt er maar liefst 350! De meesten onder hen zijn op de achtergrond gebleven of werden geconfronteerd met maatregelen die van hen een grote vindingrijkheid vergden om hun onderzoek uit te voeren of de resultaten daarvan bekend te maken.

Met behulp van dit spel willen wij deze vrouwen in de schijnwerpers zetten en vooral de speler ervan bewust maken dat vrouwen doorheen de geschiedenis altijd een rol gespeeld hebben in de verschillende takken van de wetenschap.

I. Korte overzicht van de plaats van vrouw in Europa

Sinds mensenheugenis bestaat de mensheid uit mannen en vrouwen. Toen de mens samen met zijn soortgenoten een eigen samenleving creëerde, bleef de rol van de vrouw grotendeels beperkt tot de huiselijke omgeving, terwijl de man meer in de openbaarheid trad. Maar, ongeacht het tijdperk waarin ze leefden, wisten bepaalde vrouwen de wetten van hun tijd naar hun hand te zetten, te omzeilen en in hun voordeel om te buigen, zodat ook zij hun passie konden beoefenen, namelijk de wetenschap in de ruimste zin. En dat ondanks talloze wettelijke, morele of economische obstakels, zoals u in deze didactische publicatie zult ontdekken.

Deze vrouwen beschikten over de nodige bronnen om te verzorgen, te begrijpen, te rekenen, over te brengen en uit te vinden. En het zijn zij die het spel *De vergeten vrouwen van de geschiedenis van de wetenschappen* (opnieuw) voor het voetlicht wil brengen.

De Oudheid (+/- 3500 v. Chr. - 476 n. Chr.)

In de Oudheid had de Westerse vrouw en de vrouw in het algemeen niet hetzelfde statuut als de man; ze was ondergeschikt aan hem en werd dus beschouwd als minderwaardig of inferieur. Vrouwen werden bovendien door de wet beschouwd als minderjarigen. Geloof en cultuur waren de enige domeinen, waar de vrouw een vinger in de pap te brokken had. Amper de kindertijd ontgroeid, wordt de vrouw, voor altijd beschouwd als een minderjarige of als een roerend goed dat net zoals de slaven wordt verhandeld, eigendom van haar echtgenoot, nadat ze al die tijd eigendom van haar vader is geweest.

Ondanks deze obstakels vinden we in die tijd veel sporen terug van gecultiveerde en geleerde vrouwen. Deze vrouwen worden echter in de eerste plaats beschreven als “dochter van”. Om tijdens de eerste eeuwen van onze jaartelling toegang te krijgen tot kennis, waren de vrouwen van de Romeinse samenleving aangewezen op thuisonderwijs, want zij mochten niet naar school. Het waren dus de dochters van geleerden die goede hoop konden koesteren dat ze opgeleid zouden worden².

¹ Vera Rubin geciteerd in De ontdekster van de zwarte massa, de Amerikaanse astrofysica Vera Rubin is op 25 december gestorven”, Guillaume Gendron, *Libération*, 27 december 2016.

² Bertrand Lançon, *Femmes “de science(s)” dans l’Empire romain. Les consœurs d’Hypatie*, 2014, p. 43-54.

Het geval van **Hypatia***, dochter van een groot wiskundige, is trouwens veelzeggend. Ze werd opgeleid door haar vader, Theon van Alexandrië, overtrof hem en werd heel gerespecteerd. Volgens de historicus Bertrand Lançon, wordt zij beschouwd als “typerend voor Alexandrië en het Oost-Romeinse Rijk van de late Oudheid”³, in die zin dat zij, dankzij haar vader, effectief thuisonderwijs genoten heeft.

De bronnen van destijds doen ons vermoeden dat het de Griekse vrouwen verboden was om te studeren en de geneeskunde uit te oefenen, in het bijzonder in het Oude Athene. Dat is in elk geval wat de legende van **Agnodice***, ons leert, een personage waarvan de geschiedenis niet historisch bewezen is. De Romeinse auteur Hyginus vertelt ons het verhaal van het meisje Agnodice dat haar haren afknipt en zich vermomt als man om geneeskunde te kunnen studeren. Na haar studie gaat ze, nog steeds vermomd als man, aan de slag als dokter. Maar wanneer ze wordt beschuldigd van corruptie, moet ze onthullen dat ze een vrouw is. Door deze bekentenis maakt ze zich schuldig aan het uitoefenen van een beroep dat voor haar verboden is. Dankzij de steun van haar patiëntes zou zij aan een veroordeling zijn ontsnapt. Wat uitzonderlijk is in het (niet bewezen) verhaal van Agnodice, is dat ze toegang kreeg tot een openbare opleiding, in een school. Dat was niet echter niet het geval voor **Antiochis van Tios***, wiens vaardigheden door iedereen werden erkend en die door haar vader⁴, de dokter Diodotus, werd opgeleid.

Teksten uit de Oudheid en archeologische vondsten getuigen dus van vrouwen die discreet maar actief de geneeskunde uitoefenen in het Oude Griekenland en het Oude Rome. Hoewel de rol van vroedvrouw uiterst belangrijk was, bleef de functie van de vrouwen niet tot deze activiteit beperkt.

In vergelijking met andere oude culturen had de vrouw in het Oude Egypte een meer bevoorrecht statuut. Hoewel het huishouden haar belangrijkste taak was, stond zij op gelijke voet met de man en mocht zij ook (afhankelijk van de periode) bepaalde beroepsactiviteiten uitoefenen, waaronder het beroep van dokter. We kunnen sporen van deze activiteit terugvinden: de grafsteen van **Peseshet*** onthult ons namelijk dat zij “Directrice van de vrouwelijke artsen” zou geweest zijn.

De Middeleeuwen (476 - 1492)

In de Middeleeuwen zijn de Westerse vrouwen over het algemeen nog altijd onderworpen aan de goedkeuring van hun vader of hun echtgenoot.

Het christendom bepaalt eeuwenlang de plaats van de vrouw in de Europese samenleving. Suzanne Fonay Wemple ontdekte in de Bijbel dat het vrouwen aan het begin van het christendom: “verboden was om het woord te voeren, les te geven of eender welke bevoegdheid uit te oefenen in de gemeenten”⁵. Pas toen paus Gregorius de Grote (VI^{de} eeuw) geeft zijn mening ten gunste van religieuze instituten voor vrouwen dat de dingen enigszins veranderen. In feite, krijgen vrouwelijke religieuzen een speciale status en veel koninginnen stichtten kerken en kloosters op hun land.

Op wetgeving niveau, in de VI^{de} et VII^{de} eeuw, is Romeinse of barbaarse vrouwen afhankelijk van haar vader totdat ze getrouwd is of tot de leeftijd van 25, toentertijd, leeftijd van de meerderheid. Volgende stappen, ze is afhankelijk van haar man. En weduwen, hoofd van de familie worden en daardoor weer totale controle krijgen over hun leven en bezittingen⁶.

In het Karolingische tijdperk (VIII^{de}-X^{de} eeuw) verleent het huwelijk tussen personen van dezelfde sociale klasse (en met name de adel) de vrouw een zekere macht. Immers, als haar echtgenoot afwezig is, gewoonlijk om te gaan vechten of zijn grondgebied te beheren, waakt de echtgenote over het paleis en de koninklijke domeinen. Karel de Grote verklaart trouwens aan het einde van de VIII^{de} eeuw in zijn *Capitulare de Villis* dat de orders van de koningin strikt moeten worden opgevolgd⁷.

³ Bertrand Lançon, *Femmes “de science(s)” dans l’Empire romain. Les consœurs d’Hypatie*, 2014, p. 51.

⁴ Madalina Dana, “Femme et savoir médical dans les mondes antiques, in *Femmes de sciences de l’Antiquité au XIXe siècle. Réalités et représentations*, Editions Universitaires de Dijon, 2014, p. 28-29.

⁵ Georges Duby en Michelle Perrot, *Geschiedenis van de vrouw, Deel 2, Middeleeuwen*, Plon, p. 188.

⁶ Georges Duby en Michelle Perrot, *Geschiedenis van de vrouw, Deel 2, Middeleeuwen*, Plon, p. 187-194.

⁷ Georges Duby en Michelle Perrot, *Geschiedenis van de vrouw, Deel 2, Middeleeuwen*, Plon, p. 197.

Ondanks deze macht ontsnappen ook de edelvrouwen niet aan hun “natuurlijke” taken: zij moeten nog altijd de kinderen verzorgen en opvoeden totdat ze 7 jaar zijn. Daarna worden de jongetjes naar het hof van hun leenheer gestuurd, terwijl de meisjes thuisblijven totdat ze de huwbare leeftijd hebben bereikt. In de *Capitulaire de Villis* van Karel de Grote lezen we ook dat in die tijd weven, spinnen en akkerbouw de belangrijkste taken van de boerenvrouwen waren. Op die manier waren zij dus verantwoordelijk voor het kleden en het voeden van de samenleving. De vrouwen werkten dus en hielden zich daarnaast bezig met hun huishouden en de opvoeding van de kinderen.

Rond de IX^{de}-X^{de} eeuw zijn er slechts twee dingen weggelegd voor een jong meisje van adel: het huwelijk of het klooster. Als het meisje niet gehuwd is of men geen echtgenoot voor haar vindt, heeft zij gewoonlijk geen andere keuze dan toe te treden tot het kloosterleven, waar zij zal worden opgeleid. In de abdijen en kloosters besteden de religieuzen immers een gedeelte van hun tijd aan het opstellen van encyclopedische, pedagogische en religieuze werken. Door in te treden in een christelijke instelling leren de meisjes lezen en schrijven, waardoor ze toegang krijgen tot de kennis van hun tijd en deze kennis kunnen verzamelen, gebruiken en doorgeven.

Zo verging ook het **Hildegard van Bingen***, abdis en schrijfster van diverse werken, waarvan een aantal medische verhandelingen bevatten. **Herrad van Landsberg***, ook een abdis, heeft een pedagogische encyclopedie geschreven of de redactie ervan geleid.

Ook op medisch gebied waren de middeleeuwse vrouwen heel actief⁸. Zo wordt een medisch werk, dat bekendstaat onder de naam "Trotula" en dat heel populair⁹ was in de laatste eeuwen van de Middeleeuwen, toegeschreven aan **Trota van Salerno***. De vrouwen zijn actief in de zorg en op medisch gebied. We beschikken echter over weinig bronnen hieromtrent, omdat de middeleeuwse vrouwen zelden of niet schreven.

In 1390 zou **Dorotea Bocchi*** de eerste vrouwelijke dokter geweest zijn, die benoemd werd tot hoogleraar aan de universiteit van Bologna in Italië, maar dat is twijfelachtig. Op hetzelfde moment mogen vrouwen in Parijs niet studeren. **Jacqueline Félicie de Alemania*** krijgt zelfs het verbod om de geneeskunde uit te oefenen, omdat ze geen universitair diploma heeft. In 1322 voert ze een juridisch gevecht dat ze niet zal winnen.

We merken dus dat vrouwen aan het einde van de Middeleeuwen worden weggehouden van de werksfeer¹⁰. Het leven wordt beheerst door de godsdienst en die gebiedt de vrouw aan de haard te blijven en zich te wijden aan haar “natuurlijke taken”, namelijk zorgen voor de opvoeding van de kinderen en het huishouden doen. De vrouwen die blijven werken, doen dat thuis en helpen de man des huizes.

De nieuwe tijd (1492-1789)

Na de ontdekking van een nieuw continent door Christoffel Columbus in 1492 treedt Europa een nieuw tijdperk binnen, namelijk dat van de grote wetenschappelijke ontdekkingen, en de vrouwen blijven niet achter. Ondanks het feit dat ze de opvoeding gekregen hebben, die voornamelijk erop gericht is van hen goede moeders en echtgenotes te maken, raken sommigen gepassioneerd door de wetenschappen en besluiten hun kennis te ontwikkelen.

Het einde van de XV^{de} eeuw staat ook in het teken van de uitvinding van de boekdrukkunst. Vanaf nu verspreidt de kennis die in de boeken is vastgelegd, zich veel sneller en gemakkelijker. Het uitwisselen van wetenschappelijke informatie en ideeën wordt gemakkelijker. Da wil echter niet zeggen dat iedereen nu kan lezen. De vrouwelijke wetenschappers van deze tijd komen dus vaak uit rijke families die het zich kunnen veroorloven tijd te besteden aan “vrijtijdsactiviteiten”. Een voorbeeld hiervan is de Deense **Sophie Brahe***, die haar eigen wetenschappelijke carrière uitbouwde,

⁸ Monica H. Green, *Women's medical practice and health care in medieval europe*, The University of Chicago Press, 1989. [Online] < <https://www.jstor.org/stable/3174557> > (geraadpleegd op 28 juli 2021).

⁹ Monica H. Green, *Who/What is "Trotula"?*, 6 januari 2020.

[Online] < <https://independentscholar.academia.edu/MonicaHGreen> > (Geraadpleegd op 28 juli 2021).

¹⁰ Georges Duby en Michelle Perrot, *Geschiedenis van de vrouw, Deel 2, Middeleeuwen*, Plon, p. 317.

nadat ze eerst assistente van haar broer Tycho was¹¹. Maar wat zij de goegemeente laat zien, is dat vrouwen, voor zover dat nog moest worden bewezen, net zo goed als mannen in staat zijn om wetenschappelijk en beredeneerd te denken. Haar wetenschappelijke beschouwingen staan in schril contrast met de christelijke teksten van Paulus die beweren dat de vrouw inferieur is¹².

In de XVII^{de} eeuw heerst in Europa een klimaat, waarin de godsdienst, nog altijd sterk aanwezig, geconfronteerd wordt met de wetenschappelijke revolutie. Aan de vooravond van de *Eeuw van de Verlichting* worden talloze ontdekkingen gedaan. De Bijbelse teksten worden door de wetenschappers in twijfel getrokken. Galilei wordt door de inquisitie van de Katholieke Kerk beschuldigd van godslastering en ketterij omwille van zijn uitspraken dat de Aarde rond de zon draait en niet omgekeerd.

Tegen deze achtergrond worden de vrouwen zich opnieuw ervan bewust dat ook zij kennis kunnen opdoen en hun wetenschappelijke geest ontwikkelen. Maar dat is niet naar de zin van iedereen en het toneelstuk *Les femmes savantes* (De geleerde vrouwen) van Molière is tekenend voor deze gedachte. Om het met de woorden van Gérard Chazal te zeggen: "Molière hekelt de aanmatiging van bepaalde vrouwen om hun kennis te vergroten"¹³.

Het is ook op dat moment dat de heksenjachten in volle kracht toenemen. Vrouwen die gestudeerd hebben of blijk geven van een bepaalde intelligentie, worden beschuldigd van hekserij en eindigen op de brandstapel. Het meest gehoorde verwijt is dat ze zich inlaten met zwarte magie, omdat ze de geheimen kennen van geneeskrachtige planten en kruiden. Dat is uiteraard niet het geval, maar dat belet niet dat ze op de brandstapel worden gegooid¹⁴.

Elders in Europa onderscheiden bepaalde vrouwen zich. In Duitsland vertaalt Marie Cunitz (1610-1661) de werken van Kepler in mensentaal. In 1678 is de Italiaanse wiskundige en filosofe **Elena Cornaro Piscopia*** de eerste vrouw ter wereld die haar universitair doctoraat behaalt (in de filosofie). Europa verandert en de vrouwen veroveren langzaam hun plaats in de academische en wetenschappelijke wereld. In die tijd bestond het beroep van wetenschapster, zoals we het vandaag kennen, nog niet. De geleerden ontmoetten elkaar in de Academies, maar vrouwen waren daar niet toegelaten. Om deze regel te omzeilen, creëerden ze salons. De vrouwen ontvingen de geleerden, kunstenaars en filosofen van hun tijd bij hen thuis.

In de XVII^{de} en XVIII^{de} eeuw ontwikkelen de moderne wetenschappen zich en de figuur van de geleerde als autoriteit doet zijn intrede. Bepaalde geleerden beginnen de kant van de vrouwen te kiezen. François Poullain de la Barre laat zijn ideeën los op de mensheid en stelt dat, gezien lichaam en geest gescheiden zijn, de fysieke verschillen tussen de geslachten geen invloed hebben op het intellect¹⁵. Een aantal geleerden, zoals Diderot, Helvetius of de wiskundige Condorcet nemen het op voor de vrouw. Deze laatste schrijft zelfs: "Ik geloof dat de wet de vrouwen nergens zou mogen uitsluiten. Denk eraan dat het om de helft van het menselijk ras gaat"¹⁶.

Op hetzelfde moment schrijft J.-J. Rousseau echter: "de opvoeding van de vrouw moet in het teken staan van de man. Hem behagen, hem van dienst zijn, zich door hem laten beminnen en liefhebben, hem opvoeden als hij jong is, hem verzorgen als hij oud is, hem raadplegen, hem troosten, zijn leven aangenaam en zoet maken: dat zijn te allen tijde de taken van de vrouw en dat is wat men hen vanaf hun kindertijd moet leren"¹⁷. Deze theorie kent een groot succes en heeft lange tijd de plaats van de vrouw in de moderne samenleving bepaald. In bepaalde Europese landen, waar de opvoeding van de vrouw in het teken staat van haar "natuurlijke" rol, merkt men snel dat wat hen geleerd wordt, betrekking heeft op twee domeinen: de huishoudelijke taken en de familiale taken.

Tussen deze aanmoedigingen en afremmingen door slagen een aantal vrouwen erin om naam te maken. Velen onder hen hebben bijgedragen aan de vooruitgang van de astronomie (**Jeanne Dumée***, **Maria**

¹¹ Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipses poche, 2015, p.27.

¹² "(...) het hoofd der vrouw is de man (...)", Brief van Paulus aan de Korintiërs, 11.

¹³ Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipse poche, 2015, p. 34

¹⁴ Zie: Marion Sigaut, *La chasse aux sorcières et l'Inquisition*, 2014 of Mona Chollet, *Sorcières : la puissance invaincue des femmes*, 2018.

¹⁵ Zie: François Poullain de la Barre, *De l'égalité des deux sexes*, 1673.

¹⁶ Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipse poche, 2015, p. 47.

¹⁷ Eliane Gubin, *Choisir l'histoire des femmes*, Editions de l'université de Bruxelles, 2007, p.16

Winkelmann*, Nicole-Reine Lepaute*, Caroline Herschel*), de plantkunde (Maria Sybilla Merian*, Jane Colden*), de wiskunde (Maria Agnesi*, Sophie Germain*) of de natuurkunde (Émilie du Châtelet*, Laura Bassi*).

Jeanne Dumée heeft de theorie van Copernicus binnen het bereik van het grote publiek gebracht, terwijl Maria Winkelmann komeet 1702 ontdekte. Nicole-Reine Lepaute is degene die de terugkeer van de komeet van Halley kon berekenen en Caroline Herschel is de eerste vrouwelijke astronoom in de geschiedenis!

Maria Sybilla Merian heeft bijgedragen aan het inzicht in de evolutie van de insecten, Jane Colden inventariseerde op haar beurt de flora van New York, waardoor ze de eerste botanica van Noord-Amerika werd.

Markiezin Émilie du Châtelet drukte haar stempel op haar tijd en de geschiedenis van de wetenschappen, zowel door haar liederlijk leven als door haar intellect. Zij was de eerste die de theorieën van Newton begreep en uitlegde dankzij de differentiaal- en integraalrekening. Daarom werd zij gevraagd om de gedachten van Newton in het Frans te vertalen. Ondanks haar immense bijdrage aan de wetenschap dragen de publicaties die de markiezin tijdens haar leven had geschreven, echter niet haar naam. Dat was een extra moeilijkheid die deze vrouwen moesten overwinnen. Ze zijn vaak onbekend gebleven, omdat het voor een vrouw quasi onmogelijk was om onder haar naam te publiceren¹⁸.

Een wiskundige is zich goed bewust van dit probleem en gaat het omzeilen: Maria Agnesi schrijft een wiskundig werk en beweert dat het gaat om een tekst voor haar jongere broertjes. Op die manier kan ze haar werk publiceren¹⁹. Aan haar hebben we de *kromme van Agnesi* of de *Heks van Agnesi* te danken, een wiskundige formule die een kubische kromme definieert en vandaag de dag nog steeds wordt gebruikt.

Een andere wiskundige, ook een Française, gebruikt nog een andere list om bekend te worden. Ze heet Sophie Germain, maar raakt bekend onder het pseudoniem Antoine Auguste Le Blanc. Als vrouw kon ze in Parijs niet studeren aan de École Polytechnique, maar om zich toch aan haar passie te kunnen wijden, kopieert zij collegedictaten van haar vrienden. Om een dag besluit ze een artikel te sturen naar een professor, de wiskundige Lagrange. Om er zeker van te zijn dat ze ernstig wordt genomen, ondertekent ze haar artikel met Mr. Le Blanc. Lagrange is onder de indruk van de kwaliteit van het artikel en nodigt Mr. Le Blanc uit voor een gesprek. Tot zijn verbazing ontdekt hij dat zij een vrouw is! Hij moedigt haar aan en stelt haar aan al zijn kennissen voor.

Een aantal vrouwelijke wetenschappers wordt uiteindelijk erkend door hun collega's. Een daarvan is Laura Bassi, de eerste vrouw die een universitair diploma in een wetenschappelijk vak (natuurkunde) behaalt. Dankzij deze titel wordt haar een leerstoel in de experimentele natuurkunde aan de universiteit van Bologna aangeboden, een leerstoel die speciaal voor haar werd gecreëerd.

Ze zijn dus talrijk en vernuftig, de moderne Europese en Amerikaanse vrouwen die in dit tijdperk hun plaats in het wetenschappelijk onderzoek hebben opgeëist en aan de vooruitgang van de wetenschappen hebben bijgedragen.

De nieuwste tijd (1789 tot heden)

Deze laatste episode van de geschiedenis is het best gedocumenteerd. De bronnen zijn nauwkeuriger en talrijker. Daarom is dit deel van ons geschiedenisoverzicht, in het bijzonder over de plaats en de bijdragen van de vrouwen in België, het langst en het meest gedetailleerd.

De Franse Revolutie in 1789 brengt een verandering in de samenleving en de mentaliteit in Europa teweeg. Er wordt gesproken over vrijheid, gelijkheid en broederschap. De vrouwen van deze tijd hebben

¹⁸ Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipses poches, 2015, p. 50.

¹⁹ Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipses poches, 2015, p. 53.

echter snel door dat deze principes in werkelijkheid alleen voor de mannen gelden, hoewel ook zij actief hebben deelgenomen aan de Revolutie.

De eerste die dit publiekelijk uitspreekt, is Olympe de Gouges. In 1791 schrijft zij haar manifest *Déclaration des droits de la Femme et de la Citoyenne* (Verklaring van de rechten van de vrouw en van de burgeres), gebaseerd op de Franse *Déclaration des droits de l'Homme et du Citoyen* van 1789. Hoewel hij geen enkele juridische waarde heeft, is dit de eerste tekst die de mensenrechten als werkelijk universeel beschouwt. Haar ideeën brachten Olympe de Gouges in 1793 tijdens de Terreur onder de guillotine.

Tussen 1800 en 1804 wordt de Code Napoléon ingevoerd in België, dat op dat ogenblik onder Frans bewind staat. Hierin wordt verklaard dat vrouwen inferieure wezens zijn, ondergeschikt als echtgenote en dat hun enige lotsbestemming bestaat uit het schenken van kinderen aan hun echtgenoot. Weerom wordt de vrouw - ditmaal op officiële wijze - verbannen naar de besloten omgeving van het huishouden. De opvoeding, die behoort tot de publieke ruimte, is dus voorbehouden aan de man.

Het zou meer dan 50 jaar duren voordat er in Brussel een middelbare meisjesschool werd geopend. In 1864 besloot Isabelle Gatti de Gamond een compleet onderwijsprogramma aan te bieden²⁰.

De gedachte die aan het einde van de XIX^{de} en het begin van de XX^{ste} eeuw overheerst, is dat de opleiding van de vrouw, als die al bestaat, voornamelijk in het teken moet staan van de "natuurlijke taak" van de vrouw, namelijk haar voorbereiden op haar toekomstige rol van echtgenote en moeder. Het onderwijs dat wordt verstrekt, dient niet om kennis bij te brengen, maar om te moraliseren en het sociale gedrag van die tijd te kanaliseren.

Het einddoel is "de vrouw te onderwijzen en op te voeden tot een goede burgeres, een goede echtgenote, een goede moeder en een goede huisvrouw"²¹. Meisjes kregen alleen wetenschapslessen, als deze nuttig werden geacht. Daarom werd de kookles bijvoorbeeld omgedoopt tot "praktijkles culinaire chemie"²².

In België worden de universitaire poorten opengegooid voor meisjes door de wet van 1876. Emma Leclercq is de eerste om zich in 1880 aan de Université libre de Bruxelles aan te bieden voor de studies natuurwetenschappen. Zij wordt echter pas vier jaar later toegelaten, wanneer de Université libre de Bruxelles haar deuren openstelt voor vrouwen. In 1880 gaan er dus drie vrouwen studeren: Emma Leclercq, Marie Destrée en Louise Popelin. De andere Belgische universiteiten springen mee op de trein: ULg (1881), Gent (1882) en tot slot Leuven, dat pas in 1920 vrouwen toeliet.

In 1890 voert België een wet in, waardoor meisjes zich in alle faculteiten mogen inschrijven, met als enige toegangsvoorwaarde voor de universiteit een diploma van de klassieke humaniora. Aangezien er nog altijd geen volwaardige middelbare opleiding voor meisjes bestaat, moeten de toekomstige universiteitsstudentes gebruikmaken van het achterpoortje in de wet, dat zegt dat wie geen humaniora getuigschrift kan voorleggen, zich voor een centrale jury mag aanbieden. Het is in dit kader dat de Belgische feministe Isabelle Gatti de Gamond een jaar later in Brussel haar pre-universitaire opleiding voor meisjes opricht, zodat ze zich goed voorbereid kunnen inschrijven aan de universiteit.

Het is echter niet omdat vrouwen toegang hebben tot een diploma, dat zij ook systematisch toegang tot het beroep krijgen. Hoewel zij haar diploma al in 1877 had behaald in Zwitserland, mocht de eerste Belgische vrouwelijke dokter, **Isala Van Diest***, haar beroep pas officieel uitoefenen in 1884. Tussen 1882 en 1884 werkte zij dus illegaal als dokter.

Naast de Belgische wet van 1900 die vrouwen het recht geeft om een arbeidscontract te krijgen, de toegang tot een beroep hangt ook af van de goede wil van de echtgenoot, aangezien een vrouw in België toestemming van het huwelijk moet hebben om een professionele carrière te hebben. Pas in 1958 werd

²⁰ Ter informatie, het is bekend dat tussen 1861 en 1875, 55% van de vrouwen in België konden lezen noch schrijven. Pas op 19 mei 1914 vaardigde de Belgische regering een wet uit die de leerplicht voor alle kinderen (jongens en meisjes) invoerde, echter zonder hierbij rekening te houden met de sociale ongelijkheid. Het spreekt voor zich dat een meisje uit de bourgeoisie meer mogelijkheden heeft dan een boerendochter.

²¹ Eliane Gubin, *Choisir l'histoire des femmes*, Editions de l'université de Bruxelles, 2007, p.37

²² Bulletin de la Ligue de l'Enseignement, 1872-1873, p.89

het concept van gezinshoofd losgelaten. De gelijkheid tussen echtgenoten is van kracht. In theorie kunnen vrouwen dus een beroep uitoefenen zonder de toestemming van hun echtgenoot. Het duurde echter tot 1965 voordat getrouwde vrouwen een eigen loon (en een eigen bankrekening) konden krijgen.

- **De Nobelprijs**²³

Aan het begin van de XX^{ste} eeuw wordt de Nobelprijs ingesteld voor alle wetenschappers, man of vrouw. In 1903 is **Marie Curie*** samen met haar man Pierre de eerste laureate van de Nobelprijs voor de Natuurkunde voor hun onderzoek naar de stralingsverschijnselen ontdekt door Henri Becquerel. Enkele jaren later, in 1911, krijgt Marie Curie de Nobelprijs voor Chemie voor haar onderzoek naar polonium en radium. Tot vandaag is zij de enige vrouw die de Nobelprijs twee keer heeft gekregen²⁴.

Hoewel de Nobelprijs kan worden uitgereikt aan elke wetenschapper, ongeacht of dit een man of een vrouw is, heeft het comité vaak vergeten diverse wetenschapsters te feliciteren.

De eerste vrouw die door het Nobelcomité werd vergeten, is **Nettie Stevens***. In 1905 ontdekte zij dat de XY-chromosomen verantwoordelijk zijn voor het geslacht. Maar haar bijdrage aan de genetische wetenschap wordt niet onmiddellijk erkend, in het bijzonder omdat de promotor van haar scriptie, Thomas Hunt Morgan, haar onderzoek aan zichzelf toeschrijft en daarvoor in 1933 de Nobelprijs krijgt. In 1944 loopt **Lise Meitner*** de Nobelprijs voor Chemie mis voor haar onderzoek naar atoomkernsplijting. De prijs gaat naar haar mannelijke collega Otto Hahn omdat hij de ontdekkingen heeft gepubliceerd zonder Lise Meitner als medeauteur te vermelden.

Enkele jaren later wordt ook de natuurkundige **Chien-Shiung Wu*** door het comité buiten beschouwing gelaten. Voordat ze deelnam aan het Manhattanproject, dat leidde tot de ontwikkeling van de eerste atoombom, voerde Chien-Shiung Wu experimenten uit op basis van kobalt-60, waarmee zij het pariteitsbehoud, iets wat al meer dan 30 jaar werd aangenomen, van tafel veegde en aantoonde dat pariteit geen behouden kenmerk was in de natuur. Deze onderzoeken, uitgevoerd in samenwerking met twee andere wetenschappers, werden in 1957 bekroond met de Nobelprijs voor de Natuurkunde, maar hij werd uitsluitend uitgereikt aan haar twee mannelijke evenknieën.

Het jaar daarna wordt Esther Lederberg vergeten door het Nobelcomité. In 1951 ontdekt zij helemaal alleen de lambda-faag, een virus dat de Escherichia coli-bacterie infecteert. Vervolgens ontdekt zij samen met haar echtgenoot dat bacteriën kopieën van zichzelf kunnen maken door celdeling, maar ook genen kunnen uitwisselen. Het was echter alleen haar echtgenoot Joshua Lederberg die in 1958 de Nobelprijs voor de Geneeskunde won voor dit gemeenschappelijk onderzoek.

Nüsslein-Volhard in 1995, Linda B. Buck in 2004, Françoise Barré-Sinoussi in 2008, Elizabeth Blackburn en Carol Greider in 2009, May-Britt Moser en 2014 en tot slot Tu Youyou in 2015).

Aan het begin van de jaren 1960 wordt chemica en biologe **Rosalind Franklin*** door het Nobelcomité terzijde geschoven. Tussen 1951 en 1953 leverde zij een bijdrage aan de ontdekking van de DNA-structuur door haar röntgendiffractiefoto's, waarop, meer bepaald op foto 51, de dubbele helixstructuur van DNA te zien is. Maar James Dewey Watson en Francis Crick publiceerden deze ontdekking zonder de bijdrage van Franklin te vermelden. Deze publicatie leverde hen in 1962 de Nobelprijs op.

In 1967 was het de beurt aan Jocelyn Bell Burnell om door de leden van het Nobelprijs over het hoofd te worden gezien. Deze astrofysica ontdekte in 1967, toen ze nog studeerde in Cambridge, de eerste

²³ Zie: Jane J. Lee, "Ces scientifiques qui n'ont pas eu de prix Nobel parce qu'elles étaient des femmes", in *National Geographic*.
[online]<<https://www.nationalgeographic.fr/sciences/ces-scientifiques-qui-nont-pas-eu-de-prix-nobel-parce-que-elles-etaient-des-femmes>> (geraadpleegd op 14 juli 2021).

²⁴ Tot op heden hebben drie vrouwen de Nobelprijs voor de Natuurkunde gekregen (Marie Curie in 1903, Donna Strickland in 2018 en Maria Goeppert-Mayer in 1963).
Zes vrouwen hebben de Nobelprijs voor Chemie gekregen (Marie Curie in 1911, Irène Joliot-Curie in 1935, Dorothy Crowfoot Hodgkin in 1964, Ada Yonath in 2009, Emmanuelle Charpentier en Jennifer Doudna in 2020).

pulsar²⁵. De Nobelprijs voor de Natuurkunde voor deze ontdekking werd toegekend aan Anthony Hewish en Martin Ryle.

Er bestaat een term om het verschijnsel te beschrijven, waarbij de wetenschappelijke bijdragen en ontdekkingen van vrouwelijke wetenschappers niet altijd worden erkend of zelfs ontkend, namelijk het Matilda-effect²⁶.

- **Evolutie van de samenleving in de XX^{ste} eeuw**

Tijdens de Eerste Wereldoorlog zijn verpleegsters onmisbaar en steeds meer vrouwen voelen zich geroepen om hun steentje bij te dragen²⁷. Omdat dit wordt beschouwd als een typisch vrouwelijk beroep, doen vroedvrouwen en verpleegsters hun intrede in de medische beroepswereld. In 1907 wordt de eerste verpleegstersschool met een echte wetenschappelijke opleiding geopend in Brussel. Het jaar daarna wordt het diploma officieel erkend. Door de Grote Oorlog van 14-18 krijgt het beroep van verpleegster een prestigieuze status en raakt het steeds gediversifieerder. Ondanks het zeer positieve imago van het beroep voelen echter weinigen zich geroepen, in het bijzonder omwille van de slechte loonvoorwaarden.

Aan het einde van de Eerste Wereldoorlog voert België, net zoals alle andere oorlogvoerende landen, een geboortebelief in. Een vrouw die werkt (of die studeert of een opleiding volgt) staat niet hoog aangeschreven²⁸. Nochtans neemt het aantal arbeidsters in de Belgische fabrieken toe. Tussen 1910 en 1925 stijgt het met maar liefst 77%. Dat beangstigt trouwens de vakbonden, die in *Le Droit de l'Employé* verklaren: "de vrouwen bedreigen de broodwinning van de man door te willen werken voor een hongerloon"²⁹. Op die manier promoot men de terugkeer van de vrouw aan de haard.

Sinds de helft van de XIX^{de} eeuw is de vrouw aan de haard als voltijdse moeder en echtgenote HET stereotype dat verankerd is in de mentaliteit. Voor het overgrote deel van de Europeanen van die tijd is de vrouw gemaakt om thuis te blijven en de kinderen op te voeden. Als gevolg van deze gedachtegang wordt de opleiding van meisjes als onbelangrijk beschouwd. Daarom gaan slechts weinig meisjes naar school in de jaren 1920 en als ze al naar school worden gestuurd, is het niet om wetenschappelijke kennis op te doen, maar wel om huishoudelijke vaardigheden te leren³⁰.

Bovendien is men van mening dat de vrouw, als het zogenaamde "zwakke" geslacht, beter af is in de bescherming van haar eigen huis. De belangrijkste taak van een vrouw is kinderen baren, de belangrijkste taak van de man bestaat erin sterk te zijn en zijn gezin te beschermen. De woorden van de Franse jurist Jean-Etienne Portalis, een van de auteurs van het Burgerlijk Wetboek van 1804, verwoorden de overheersende gedachte: "de vrouw heeft bescherming nodig, omdat zij zwakker is; de man is vrijer, omdat hij sterker is"³¹.

Tijdens het interbellum, de periode tussen de twee Wereldoorlogen, evolueert het statuut van de vrouw nauwelijks of niet. In Frankrijk steekt het fenomeen van de "garçonnes" de kop op, vrouwen die hun haren kort knippen en uitgroeien tot het symbool van een nieuwe generatie zelfbewuste vrouwen die zich vrijer gedragen³². Deze *garçonnes* staan uiteraard in schril contrast met de vrouw aan de haard.

De Duitse Emmy Noether*, bijvoorbeeld, doceert vanaf 1915 aan de universiteit van Göttingen. Drie jaar later legt zij de grondslagen van de "stelling van Noether", volgens haar beroemde tijdsgenoot Albert

²⁵ Een pulsar is de ineengestorte kern van een reuzenster die kan worden waargenomen doordat zij regelmatig elektromagnetische straling in de vorm van pulsen uitzendt.

²⁶ Margaret W. Rossiter, "The Matthew Matilda Effect in Science" in *Social Studies of Science*, Vol. 23, No. 2 (May, 1993), pp. 325-341 Published by: Sage Publications, Ltd. (En ligne) <<http://www.jstor.org/stable/2>>. (geraadpleegd op 15 juli 2021).

²⁷ Eliane Gubin et Catherine Jacques, *Encyclopédie d'histoire des femmes. Belgique, XIXe-XXe siècles*, 2018, p. 471.

²⁸ Er dient te worden opgemerkt dat vrouwen altijd gewerkt hebben. Niet gaan werken werd lange tijd als een privilege beschouwd. De geschiedenis was van oordeel dat wat tot het privéleven behoorde, niet belangrijk was. Daarom bestaan er weinig werken over vrouwenwerk. Meer informatie hierover: Battagliola Françoise, *Histoire du travail des femmes*, Paris, La Découverte, "Repères", 2000.

²⁹ Valérie Piette, *Histoire du genre*, Presses universitaires de Bruxelles, 2008, p. 16.

³⁰ Michelle Zancarini-Fournel, *Histoire des femmes en France, XIXe-XXe siècles*, Presses Universitaires de Rennes, 2005, p. 94-111.

³¹ Eliane Gubin et Catherine Jacques, *Encyclopédie d'histoire des femmes. Belgique, XIXe-XXe siècles*, 2018, p. 130-131.

³² Georges DUBY en Michelle Perrot, *Geschiedenis van de vrouw*, Deel 5, le XXe siècle, Plon, p. 92

Einstein een “monument van wiskundig denken”. Ondanks deze erkenning krijgt de Duitse wiskundige pas in 1923, na acht jaar dienst, haar eerste loon van de universiteit.

In België behaalt Lucia De Brouckère in 1927 haar doctoraat in de chemie aan de Université libre de Bruxelles. Drie jaar later wordt ze aangesteld in Gent en wordt ze zo de eerste vrouw die doceert aan een faculteit Wetenschappen in België.

In België worden in de jaren '30 opnieuw maatregelen ingevoerd om de arbeid van vrouwen te ontmoedigen. Omdat de vrouwen buitenshuis gaan werken, besluit de regering van toen aan de portefeuilles van de huishoudens te raken om de vrouwen terug naar hun haard te sturen. Dit veroorzaakt een achteruitgang van de gelijkheid tussen mannen en vrouwen in België.

Een voorbeeld van deze maatregelen^{33 34}, is dat de wedde van vrouwelijke staatsambtenaren die gehuwd zijn met een staatsambtenaar, met 25% wordt verlaagd; een ander voorbeeld is dat overheidsfuncties voortaan uitsluitend voorbehouden zijn aan mannen.

De Tweede Wereldoorlog stuurt de mannen opnieuw naar het front. En de vrouwen, in het bijzonder in België, vervullen opnieuw hun verantwoordelijkheden als gezinshoofd. Maar eens te meer worden de bijdragen van deze vrouwen niet altijd ernstig genomen. Denken we bijvoorbeeld maar aan de uitvinding van **Hedy Lamarr***, die aan de wieg staat van de voorloper van wifi. In 1941 ontwikkelt zij samen met haar vriend, de musicus George Antheil, een geheim radiocommunicatiesysteem voor het besturen van torpedo's. Omdat het systeem van frequentie kan veranderen, kunnen de torpedo's niet door de vijand worden gedetecteerd. Deze "frequentieverspringing" wordt aan het Amerikaanse leger voorgesteld, maar de techniek wordt afgedaan als onbruikbaar. Pas in 1997 krijgt ze erkenning van de Verenigde Staten voor haar ontwikkeling. Haar ontwerp ligt aan de basis van een techniek die heden ten dage wordt toegepast in vrijwel alle “draadloze” communicatie, zoals mobiele telefoons en wifi.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog gedragen een aantal vrouwen, net als zovele mannen, zich als helden en redden zij vele levens. Een van heldinnen is **Gisela Perl***, een Joodse gynaecologe die was opgesloten in Auschwitz. Zij werd gedwongen om samen te werken met Dr. Josef Mengele. Om de zwangere vrouwen te beschermen tegen de mishandelingen en medische experimenten waaraan ze werden onderworpen, voerde ze, ondanks haar principes en haar eed als arts, talloze abortussen uit in de slaappleatsen van de barakken. Geschat wordt dat zij tijdens haar verblijf in Auschwitz drieduizend clandestiene abortussen heeft uitgevoerd. In 1948 publiceert zij een boek: “I was a doctor in Auschwitz” waarin ze het verhaal doet van haar beproeving.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt de eerste atoombom op Japan gegooid. Om deze bom te ontwikkelen, waren er jaren van onderzoek nodig en ook vrouwelijke wetenschappers hebben hun steentje bijgedragen aan het beheersen van de nucleaire technologie.

De uitvinding van de atoomkernsplijting hebben we te danken aan **Lise Meitner***, een Oostenrijkse natuurkundige die tot Zweedse was genaturaliseerd. Vervolgens moest men de verrijking van uranium beheersen. En weer is het een vrouw die aan de basis ligt van dit wetenschappelijk huzarenstukje, namelijk de Chinees-Amerikaanse kernfysica **Chien-Shiung Wu**. Zij werkte aan de verrijking van uranium in het kader van het Manhattanproject, een project dat tot de eerste atoombom heeft geleid.

Aan het einde van de oorlog eisen de vrouwen, die tijdens de oorlog de spil van het actieve leven waren

³³ 1933-34: Maatregelen om het werken van vrouwen in loondienst in België te ontmoedigen

- De wedden van vrouwelijke staatsambtenaren gehuwd met een staatsambtenaar worden met 25% verlaagd
- Gehuwde vrouwen verliezen hun recht op een werkloosheidsuitkering
- Beperking van het aantal vrouwen tewerkgesteld in de industrie
- Blokkering van de salarissen van staatsagentes en onderwijzeressen
- Verlaging van het basissalaris van onderwijzeressen
- Overheidsfuncties zijn voorbehouden aan mannen

³⁴ Als gevolg van deze maatregelen wordt bij Koninklijk Besluit van 13 juli 1935 de Commissie voor Vrouwenarbeid opgericht

geweest, hun rechten op. Op 26 mei 1945 luidt het Handvest van de Verenigde Naties (VN) een verbod in op de discriminatie op basis van het geslacht. Geleidelijk aan worden de mensenrechten vastgelegd en gegarandeerd voor iedereen. En in 1948 verwerven alle Belgische vrouwen volledig kiesrecht.

Na de Tweede Wereldoorlog wordt ook het onderwijs gedemocratiseerd. Vrouwen en meisjes krijgen gemakkelijker toegang tot wetenschappelijke opleidingen en studies. Maar ook vandaag nog worden ze in hun carrière geconfronteerd met het "glazen plafond"³⁵. Deze uitdrukking wordt gebruikt om de ondervetegenwoordiging van vrouwen in de hoogste hiërarchische niveaus in alle wetenschappelijke en technologische disciplines te omschrijven. Ondanks hun competenties zijn vrouwen geneigd om geen functies met veel verantwoordelijkheid te bekleden, omdat ze gewoonlijk ervoor kiezen de voorkeur te geven aan het gezinsleven. Door hun professionele of academische carrière op pauze te zetten, kunnen ze minder goed concurreren met de mannen voor deze functies en bijgevolg bekleden ook minder vrouwen dit soort functies.

In Europa wordt in de jaren '50 een grote stap voorwaarts gezet wat betreft het statuut van de vrouw op economisch vlak. In 1957 wordt het Verdrag van Rome getekend, waarin bepaald wordt dat het beginsel van gelijke beloning van mannelijke en vrouwelijke werknemers voor gelijke of gelijkwaardige arbeid moet worden toegepast. De bedoeling is goed, maar de invoering ervan neemt tijd in beslag en ook vandaag nog krijgen vrouwen over het algemeen een lager loon dan mannen. Een jaar later wordt in België de maritale macht – gehoorzaamheid en principiële handelingsonbekwaamheid van de gehuwde vrouw – afgeschaft. Dat wil zeggen dat een vrouw niet langer de toestemming van haar man nodig heeft om te gaan werken. Op juridisch gebied wordt zij echter nog altijd als minderjarige beschouwd.

De jaren '60 staan in het teken van de ruimtewedloop. De Verenigde Staten en de USRR wedijveren met elkaar om als eerste een mens naar de ruimte te sturen of op de maan te landen. De USRR slaagt erin als eerste een man (Joeri Gagarin in 1961) en een vrouw (Valentina Terechkova in 1963) in een baan om de aarde te brengen, maar het zijn twee Amerikanen, Neil Armstrong en Buzz Aldrin, die als eerste mensen ooit een voet op de maan zetten. **Katherine Johnson***, een Amerikaanse vrouwelijke ruimtevaartingenieur, draagt met haar berekeningen bij aan talloze ruimtevaartprogramma's van de NASA. In 1961 en 1962 doet zij de baanberekeningen voor het Mercuryprogramma, het programma van de Verenigde Staten om de eerste Amerikaan in een baan om de aarde te brengen, en in 1969 voert zij de berekeningen van de Apollo 11-missie uit.

De jaren '70 luiden voor de Westerse vrouw het tijdperk van de bevrijding in. De feministische golf van 1960-1980 brengt een evolutie op wettelijk gebied teweeg. In België begint de overheid maatregelen in te voeren die de gelijkheid van man en vrouw beogen.

Zo is het werkgevers vanaf 1969 bij wet verboden een vrouw te ontslaan omwille van huwelijk of zwangerschap. Twee jaar later wordt de verwijzing naar het geslacht in de werkloosheidsregelgeving geschrapt. Voortaan krijgen mannen en vrouwen dezelfde werkloosheidsuitkering.

In 1974 wordt het gelijkwaardig ouderschap ingevoerd en hebben man en vrouw voortaan dezelfde verantwoordelijkheden voor wat betreft de opvoeding en het beheer van de eigendommen van de kinderen. Dit helpt om het glazen plafond te doorbreken waarmee vele vrouwen tot dan toe hebben af te rekenen, de vader moet zich ook beschikbaar maken voor zijn kind. De opvoeding is niet langer de facto de taak van de moeder. Tot slot, sinds 1976 moeten de Belgische vrouwen niet langer hun echtgenoot gehoorzamen en mogen zij ook een eigen bankrekening openen zonder zijn toestemming.

In 1975 laat Simone Veil in Frankrijk de Abortuswet stemmen, die een kader schept voor de onderbreking van een zwangerschap en nieuwe perspectieven opent voor vrouwen. Vanaf nu kunnen zij een ongewenste zwangerschap legaal laten afbreken. Hierdoor behouden ze hun keuzevrijheid en zijn ze niet langer verplicht zich buiten de wet te stellen of een zwangerschap uit te dragen en het moederschap op te nemen – wat gewoonlijk een rem zet op hun professionele of academische carrière.

³⁵ Louis-Pascal Jacquemond, « Femmes de sciences », Encyclopédie d'histoire numérique de l'Europe [online]

<<https://ehne.fr/fr/encyclopedie/th%C3%A9matiques/genre-et-europe/%C3%A9duquer-des-europ%C3%A9ens-et-des-europ%C3%A9ennes/femmes-de-sciences>>, (geraadpleegd op 20/07/2021).

De jaren '70 zijn ook bevrijdend wat de wetenschappelijke erkenning van ontdekkingen en de bijdrage van vrouwen aan de wetenschappen betreft.

De astrofysica **Vera Rubin*** bevestigt samen met haar collega Fritz Zwicky de theorie van het bestaan van de zwarte massa. In 1971 verovert het moderne kevlar de planeet, een materiaal uitgevonden door de Amerikaanse scheikundige **Stephanie Louise Kwolek***. In Afrika richt de Keniaanse biologe en milieuactiviste **Wangari Muta Maathai*** in 1977 samen met de vrouwen van Keniaanse dorpen The Green Belt Movement (de Beweging van de groene gordel) op, om te strijden tegen de ontbossing en de erosie van de bodem. En in 1978 publiceert de vrouwelijke Amerikaanse geoloog, cartograaf en oceanograaf **Marie Tharp*** een topografische wereldkaart van de oceaانبodems. Deze kaart speelt vandaag nog altijd een primordiale rol in de ontdekking van de theorie over de tektonische platen.

Zowat overal eisen de vrouwen daadwerkelijk hun plaats op in de beroeps-, wetenschappelijke en academische wereld. Zij zijn niet langer de “assistentes van” of de “dochters van”.

De jaren '80 staan in het teken van een nieuwe levensstijl. In de wetenschappelijk sfeer ziet een nieuwe uitvinding het daglicht, die de wereld op zijn kop zal zetten: de objectgerichte programmeertaal Ada. Deze computertaal krijgt de naam Ada ter ere van de eerste programmeuse in de geschiedenis: **Ada Lovelace***. In oktober 1842 vroeg de natuurkundige Wheatstone aan Ada om een artikel van de wiskundige Menabrea over de analytische machine van Babbage te vertalen en te annoteren. Zij voegde zeven nota's toe aan dit artikel, waaronder nota G die melding maakt van een algoritme waarmee de getallen van Bernoulli met de machine kunnen worden berekend.

In België worden in de jaren 1990 en 2000 een reeks wetten gestemd die een betere vertegenwoordiging van de vrouwen in de publieke sfeer beogen. In 1992 legt de Belgische regering een wetsontwerp voor dat in 1994 wordt aangenomen als de Wet Smet-Tobback. Voortaan mogen kieslijsten voor niet meer dan twee derde uit personen van hetzelfde geslacht bestaan, wat vrouwelijke kandidaten ten minste één derde van de plaatsen op de kieslijsten garandeert. Hierdoor worden vrouwen beter vertegenwoordigd, vermits zij op de kieslijsten mogen staan en dus kunnen verkozen worden.

De grondwetsherziening van 2002 neemt eindelijk de gelijkheid tussen man en vrouw op. Om geldig te zijn, moet een kieslijst bestaan uit 50% mannen en 50% vrouwen. Datzelfde jaar wordt een vaderschapsverlof van 10 werkdagen ingevoerd en tien jaar later wordt een wet aangenomen ter bestrijding van de loonkloof tussen mannen en vrouwen.

• De promotie van vrouwelijke wetenschappers op dit moment

Vandaag worden er maatregelen ingevoerd om de vrouwelijke wetenschappers te promoten.

Op de Internationale Dag van Vrouwen en Meisjes in de Wetenschap, die op 11 februari van elk jaar wordt gevierd, zetten diverse wetenschappelijke instellingen van over de hele wereld een vrouwelijke wetenschapper in de schijnwerpers volgens een bepaald thema. In 2021 werd bijvoorbeeld hulde gebracht aan de vrouwelijke wetenschappers die bijgedragen hebben aan de strijd tegen Covid-19.

Op Europees vlak werd een Europees platform van vrouwelijke wetenschappers in het leven geroepen³⁶: de EPWS. Dit platform wil vrouwen uit verschillende wetenschappelijke disciplines met elkaar in contact brengen, zodat ze elkaar kunnen ontmoeten en ideeën kunnen uitwisselen. Vandaag telt dit platform meer dan 12.000 vrouwelijke wetenschappers.

In België bestaan er verenigingen die zich toelagen op de promotie van vrouwelijke wetenschappers of de promotie van vrouwen in de academische onderzoekswereld. Een voorbeeld hiervan is BeWise³⁷, Belgian Women in Science, die vrouwelijke wetenschappers in de openbare en de privésector helpt. Deze vereniging verdedigt de gelijkheid tussen man en vrouw in de verschillende wetenschappelijke takken.

³⁶ Zie website: www.epws.org

³⁷ Zie website: www.bewise.be

De vzw Sophia³⁸, het Belgisch netwerk voor genderstudies, moedigt het onderzoek binnen het domein van gender, intersectionaliteit en queerstudies in België aan en helpt de bijdragen van vrouwen van alle tijden en in alle disciplines bekendmaken.

De vzw Fédération Belge des Femmes Diplômées des Académies³⁹ heeft zich tot doel gesteld wetenschappelijk onderzoek in alle domeinen te ondersteunen, door bijvoorbeeld beurzen toe te kennen.

Nog op nationaal niveau heeft het Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS) een beurs voor vrouwelijke wetenschappers in het leven geroepen, namelijk de Belgische Beurzen L'Oréal-UNESCO For Women in Science. Deze belonen het uitmuntend werk dat vrouwen leveren op het gebied van biowetenschappen⁴⁰.

In het Waalse Gewest is er de Université des Femmes⁴¹, die studiedagen, colloquia en opleidingen organiseert en over een bibliotheek gewijd aan de vrouw beschikt.

Op Brussels niveau biedt Innoviris⁴² financiële ondersteuning aan de kleine Brusselse structuren. Innoviris heeft besloten om aan de hand van het programma STEM, dat projecten rond wetenschapspromotie financiert, het brede publiek warm te maken voor wetenschap en technologie. Om in het bijzonder de vrouwelijke wetenschappers van Brussel in de schijnwerpers te zetten, heeft Innoviris WATS, de Women Award in Technology and Sciences, in het leven geroepen, om een wetenschapsambassadrice te verkiezen en om de jonge meisjes uit de hoofdstad aan te moedigen om voor een wetenschappelijke carrière te kiezen. De laureate wordt elk jaar op 11 februari, de Internationale Dag van Vrouwen en Meisjes in de Wetenschap, bekendgemaakt.

Sinds 2017 hebben de Franstalige universiteiten van België zich verenigd om een gendermaster te creëren.

Conclusie

Dit kort historisch overzicht toont aan dat vrouwen altijd hebben gewerkt en altijd al een rol hebben gespeeld in de wetenschappelijke, academische, culturele en technologische wereld. Ze zijn echter lange tijd onzichtbaar gebleven omwille van het gebrek aan belangstelling van de historici voor de geschiedenis van de vrouw. Vandaag lijkt deze trend zich te keren. De historici zijn zich ervan bewust geworden dat de privégeschiedenis ook de moeite waard is om te vertellen. Beetje bij beetje treden de vrouwen uit de schaduw en binnenkort zijn ze hopelijk niet langer “de vergeten vrouwen van de wetenschappen” van de geschiedenis.

³⁸ Zie website: www.sophia.be

³⁹ Zie website: www.fbfda.org

⁴⁰ Zie: <https://www.frs-fnrs.be/fr/prix-mecenats/grants/l-oreal-unesco-for-women-in-science>

⁴¹ Zie website: www.universitedesfemmes.be

⁴² Zie website: www.innoviris.brussels

II. Het spel

1. 60 geselecteerde vrouwen: waarom en hoe?

Het spel bestaat uit 60 vrouwen, verdeeld in drie sets van elk 20 vrouwen. De 60 **Vergeten vrouwen van de wetenschappen** zijn volgens een nauwkeurig analyseschema geselecteerd.

Het NCGW heeft in de eerste plaats alleen vrouwen geselecteerd, die al overleden zijn. Omdat het spel een historische dimensie heeft, kunnen we op die manier “in de geschiedenis blijven”.

Vervolgens hebben we ervoor gekozen, vrouwen uit elke eeuw van de geschiedenis te nemen. Het leek ons belangrijk dat er per tijdperk minstens één vrouw in het spel was opgenomen. **De Vergeten vrouwen van de wetenschappen** uit de Oudheid en de Middeleeuwen waren het moeilijkst om te selecteren. Er moest een keuze worden gemaakt tussen de weinig of niet betrouwbare bronnen en de legendes. De vrouwen die deel uitmaken van het spel, hebben allemaal een invloed gehad op de geschiedenis van de wetenschappen.

Het derde criterium was het criterium van de wetenschappelijke disciplines. Omdat de wetenschap een zeer uitgebreid domein is, moest een maximaal aantal verschillende disciplines vertegenwoordigd zijn.

Tot slot hebben we aandacht besteed aan het geografische aspect. Hoewel het merendeel van de vrouwen in de sets Europees zijn, wilden we ook wetenschapsters van buiten de Europese grenzen opnemen in het spel. En tot slot willen we een aantal **Vergeten Belgische vrouwen van de wetenschappen** (opnieuw) in de schijnwerpers zetten om de Belgische geschiedenis van de wetenschappen te promoten.

We hebben deze keuzes gemaakt om de speler ervan bewust te maken dat de vrouwen, in alle tijden, in alle disciplines en in alle landen, een rol gespeeld hebben en nog altijd spelen in de verschillende takken van de wetenschap. Het idee was om een representatief panel van vrouwelijke wetenschappers in de wereldgeschiedenis te verkrijgen. Omdat het onmogelijk was om alle **Vergeten vrouwen van de wetenschappen** op te nemen, hebben we deze selectiecriteria gehanteerd.

2. De mogelijkheden om het spel in de klas te gebruiken

We willen van meet af aan duidelijk maken dat het spel dient om deze **Vergeten vrouwen van de wetenschappen** te ontdekken. Bijgevolg gaan we uit van de vaststelling dat de speler deze vrouwen niet kent. We zijn van mening dat het belangrijk is om de spelers hieromtrent gerust te stellen vóór het begin van het spel. Dit is een ontdekkingsspel. De vragen die worden gesteld, dienen om de speler te informeren en niet om zijn algemene kennis te testen.

We stellen u verschillende mogelijkheden voor om het spel in de klas te gebruiken, afhankelijk van de verschillende lessen.

- In het kader van een les wetenschappen:

De eerste optie is om de leerlingen één of twee vrouwen te laten ontdekken bij wijze van inleiding op uw wetenschapslessen.

Enkele voorbeelden:

- U wilt de wetten van Newton behandelen? Praat ook over Émilie du Châtelet die zijn werk *Principia* vertaald heeft.
- Een biologieles over DNA? Vergeet niet Rosalind Franklin te vermelden.
- U start met algebra? Waarom niet een grote vrouwelijke wiskundige voorstellen?

Begin de les met het voorstellen van de kaart van de gekozen wetenschapster (kaart fase Alfa) door een vraag te stellen over het onderwerp (kaart fase bèta).

Laat vervolgens de leerlingen het onderwerp van de volgende lessen raden.

Ongeacht de wetenschappelijke discipline (natuurkunde, chemie, wiskundige, biologie of zelfs informatica), u zal altijd een vrouw vinden die meegewerkt heeft aan belangrijke ontdekkingen.

- **In het kader van een les godsdienst, geschiedenis of sociale wetenschappen:**

We stellen voor om een partijtje te spelen met 6 of 10 vrouwen om elke Vergeten Vrouw van de wetenschappen grondig te ontdekken. Zodra het partijtje gespeeld is, bespreekt u de Vergeten Vrouwen opnieuw en boort u de wetenschappelijke thema's om de leerlingen een inzicht te geven in de sociale, economische, culturele en filosofische geschiedenis van hun tijdperk.

Als u bijvoorbeeld vertrekt van het thema "wiskunde", kiest u drie vrouwelijke wiskundigen: Ada Lovelace, Sophie Germain en Emmy Noether.

Uit het verhaal van Ada Lovelace leren we dat in haar tijd de kinderen thuis les kregen en dat er uitsluitend "vrouwelijke" zaken werden geleerd. De belangstelling van Ada voor wiskunde werd gewekt door haar moeder en een van haar vrienden.

Het verhaal van Sophie Germain leert ons dat enkele decennia later de vrouwen nog steeds niet mochten studeren en dat zij zich als man vermomde om naar de Ecole Polytechnique te kunnen gaan. Door het bestuderen van de lotgevallen van Emmy Noether die een eeuw later leefde, stellen we vast dat de vrouwen eindelijk werden toegelaten aan de universiteiten, maar nog altijd niet erkend werden, omdat ze geen officieel statuut hadden.

Het is pas aan het einde van de XX^{ste} eeuw dat de bijdrage van Ada wordt erkend door Microsoft, dat haar hulde brengt.

Uit deze drie portretten kunnen we bijvoorbeeld de geschiedenis van het onderwijs van de vrouw in Europa afleiden. Nadat u dit kort voorbeeld heeft uitgelegd, laat u de leerlingen een thema kiezen dat zij zelf verkennen aan de hand van de biografieën die in het spel beschikbaar zijn. Ze moeten proberen het standpunt van de kerkelijke instellingen ten aanzien van deze evoluties te begrijpen. Hoe evolueert de mentaliteit? Wat gebeurt er op die specifieke tijdstippen in Europa en de wereld? Is er een verklaring voor een bepaalde houding of een bepaald gedrag? Het kort historisch overzicht voorgesteld in punt II van dit pedagogisch dossier zal u ongetwijfeld hierbij helpen.

- **In het kader van een taalles:**

Vraag aan een groep van 2 leerlingen om de biografie te schetsen van een **Vergeten vrouw van de wetenschappen** uitsluitend op basis van de afbeelding in het spel. Vergelijk vervolgens deze verzonnen tekst met de echte biografie van de Vergeten Vrouw.

Op basis van het spel kunt u de leerlingen vragen een boek of een film te zoeken die zich afspeelt in het tijdperk van de Vergeten Vrouw(en) die u wil bespreken. Zij moeten dan proberen deze vergeten vrouw(en) terug te vinden in onze cultuur.

3. Mogelijke aanpassingen/varianten :

Variant 1

- Kies een set en toon alle kaarten van de set op het bord, met de datums verborgen.
- Begin het spel door vragen van de fase bèta of gamma te stellen. Of gebruik een dobbelsteen: als een paar aantal ogen wordt gegooid, wordt een bèta-vraag gesteld, als het aantal ogen onpaar is, wordt een gamma-vraag gesteld.
- Voor elk goed antwoord wordt de kaart van de desbetreffende vergeten vrouw op het bord omgedraaid.
- Als alle kaarten op het bord omgedraaid zijn, speelt u de delta-fase.

Variant 2

Kies de kaarten van elke bijbehorende fase van 8 vergeten vrouwen naar keuze. Speel het partijtje volgens de klassieke regels of de regels van variant 1.

Variant 3

Kies de gewenste *Vergeten Vrouwen van de geschiedenis van de wetenschappen* in functie van de thema's die u wilt aankaarten. Er zijn biografische fiches beschikbaar om u te helpen bij het bepalen van uw keuze. Speel het partijtje volgens de klassieke regels of de regels van variant 1.

4. De rol, de houding van de animator/animatrice

Vóór elk partijtje brengt de animator/animatrice de regels met betrekking tot respect in herinnering die gelden in een groep: men luistert naar elkaar en men respecteert elkaar.

De animator/animatrice mag ook niet vergeten dat dit een ontdekkingsspel is. Het doel is om te leren door de vragen. We verwachten dus niet dat de leerlingen correct op elke vraag kunnen antwoorden die tijdens het spel wordt gesteld.

Voordat het partijtje begint, legt de animator/animatrice het spel klaar. Hij of zij kiest een volledige set (blauw, oranje of turkoois) of creëert zijn/haar eigen set met de *Vergeten vrouwen van de geschiedenis van de wetenschappen* die hij/zij de spelers wil laten ontdekken.

Eerst speelt men met de Alfa-kaarten, maar u moet eraan denken alle kaarten van het spel op voorhand klaar te houden om de dynamiek van het spel niet te onderbreken.

U moet ook erover waken dat u de spelers tijd geeft om na te denken en met elkaar te discussiëren om het juiste antwoord te vinden. Deze discussies en gedachtenuitwisselingen tussen de spelers vormen de rijkdom van het spel. Bijgevolg raden wij aan om de voorkeur te geven aan een klein aantal *Vergeten vrouwen van de geschiedenis van de wetenschappen* per partijtje.

III. Bijlagen

A. Biografie van De Vergeten vrouwen in chronologische volgorde

Peseshet (XXVII^{de} eeuw v. C.) - Geneeskunde

In de begraafplaats van Gizeh werd een stele gevonden in een graf gedateerd rond -2700 en geïdentificeerd Peseshet (misschien de moeder van de overledene) Directrice van de "dames-dokters". Dit leert ons dat er vrouwelijke dokters waren in het oude Egypte, waarvan de informatie zeldzaam. Peseshet is bekend als de oudste (vrouwelijke) dokter.

Tapputi (XIII^{de} eeuw v. C.) - Toegepaste chemie

Tapputi-Belet-ekalle is een parfumeuse bij het hof van Assyrie in de XIII^{de} eeuw v. C. dikwijls aanzien als een de oudste chimisten in de geschiedenis. Haar naam kan vertaald worden als "Helpster van de Paleis-dame". Een cuneiform tablet toont de voorbereiding van een parfum met olie, bestemd voor koning Tukulti-Ninurta I^{se} (1243-1207 v. C.).

Agnodice (Vóór I^{ste} eeuw n. C.) - Gynaecologie

Zou volgens Hyginus de eerste vroedvrouw zijn geweest in Griekenland. Ze zou haar haar geknipt hebben en zich vermomd hebben als man omdat het voor vrouwen verboden was dit beroep uit te oefenen. Naar verluidt onthulde zij haar identiteit tijdens het proces waarin zij ervan werd beschuldigd

haar beroep te gebruiken om vrouwen te verleiden. Het is dankzij haar en na dit proces dat de Atheense raad de wet zou hebben gewijzigd en vrouwen toestemming had gegeven medicijnen te studeren.

Theano (VI^{de} eeuw v. C.) - Wiskunde

Wiskundige en filosoof in de VI^{de} eeuw v.C. Theano zou de leer van de Pythagoreïsche school hebben gevolgd, die voor sommige vrouwen openstond. De teksten die aan haar worden toegeschreven, evenals die van andere Pythagoreeërs, zijn echter waarschijnlijk van latere datum. Volgens sommige auteurs was een vrouw genaamd Theano ook de vrouw van Pythagoras zelf, maar de bronnen hierover zijn tegenstrijdig.

Maria de Jodin (I^{ste}-III^{de} eeuw n. C.) - Alchemie

Maria de Jodin is een alchemiste die zou hebben geleefd in de eerste eeuwen van onze jaartelling. Wat over haar en haar werk bekend is, komt hoofdzakelijk uit de geschriften van Zosimus van Panopolis, een alchemist in het Hellenistische Egypte van de III^{de}-IV^{de} eeuw na Christus. Maria beschreef, naast andere apparaten die nuttig waren voor alchemisten, het principe van de "bain marie", dat haar naam kreeg.

Antiochis van Tlos (I^{ste} eeuw v. C.) - Geneeskunde

Antiochis beoefende de geneeskunde, waarschijnlijk na te zijn onderwezen door zijn vader, de arts Diodotus. Haar medische vaardigheden werden gevierd in haar stad Tlos, gelegen in Lycië (Turkije) en, nogal ongewoon voor die tijd, schijnt zij zowel mannen als vrouwen te hebben behandeld. Een in Tlos gevonden standbeeldvoet draagt de volgende inscriptie: "Antiochis van Tlos, dochter van Diodotus, die van de Raad en van het volk van Tlos getuigenis had ontvangen voor haar bekwaamheid in de medische kunst zij, richtte zij dit standbeeld op van zichzelf".

Hypatia van Alexandrië (355/370-415) - Wiskunde

Hypatia is een neo-platonische filosofe, astronoom en wiskundige uit Alexandrië, dochter van Theon van Alexandrië, een vermaard wiskundige die haar de liefde voor de wetenschap heeft bijgebracht. Zij was zelf de auteur van werken over wiskunde en astronomie, waarvan wij geen spoor hebben. Erkend als een groot lerares, onderwees zij Neoplatonistische filosofie in Alexandrië. Haar onafhankelijkheid en slechte betrekkingen met Cyrillus, de patriarch van Alexandrië, leidden ertoe dat zij werd vermoord in 415.

Trota van Salerno (XII^{de} eeuw) - Geneeskunde

Trota beoefende de geneeskunde in het begin van de twaalfde eeuw in de Italiaanse stad Salerno, die beroemd was om zijn medische school. Zij schreef een medisch boek en waarschijnlijk ook een verhandeling over de verzorging van vrouwen. Deze laatste, samen met twee andere medische teksten, bestemd voor een vrouwelijke clientèle maar waarschijnlijk geschreven door mannen, circuleerden met groot succes in de Middeleeuwen onder de naam *Trotula*, een naam afgeleid van *Trota*, wat bijdroeg tot haar legende.

Hildegard van Bingen (1098-1179) - Natuurfilosofie

Hildegard was de stichteres en eerste abdis van Rupertsberg, een abdij bij Bingen aan de Rijn in Duitsland. Zij is de auteur van talrijke werken, vooral over haar goddelijke visioenen, die haar beroemd en gerespecteerd hebben gemaakt. Maar haar geschriften omvatten ook medische verhandelingen, waaronder het *Boek van de Subtiliteiten van Goddelijke Schepselen*, waarin de geneeskrachtige deugden van de Schepping worden uiteengezet: planten, dieren, mineralen, rivieren enz.

Herrad van Landsberg (XII^{de} eeuw) - Encyclopedie

Herrad van Landsberg was abdis van het Elzasser klooster van Hohenbourg in de XII^{de} eeuw. Zij schreef (of leidde het schrijven ervan) de *Hortus deliciarum* (of Tuin der Lusten), een encyclopedie met een opvoedkundige roeping. Dit werk, bedoeld als leidraad voor de nonnen die de jonge meisjes van Hohenbourg moesten onderwijzen, wordt beschouwd als de eerste encyclopedie die door een vrouw is geschreven. Dit manuscript, dat in 1870 verdween, is alleen bekend door kopieën.

Almania Jacoba Felicie de (XIII^{de}-XIV^{de} eeuw) - Geneeskunde

Jacoba Felicie de Almania was een vrouwelijke arts die in het begin van de XIV^{de} eeuw in Parijs werkte. In 1322 werd zij voor het gerecht van de bisschop van die stad gedaagd wegens het onwettig uitoefenen van de geneeskunde. In die tijd verbood de universiteit van Parijs het uitoefenen van de geneeskunde aan personen zonder universitair diploma. Vrouwen konden geen arts worden. Jacqueline werd

geëxcommuniceerd en zette zich in voor in een lange juridische strijd om haar recht om dokters praktijk uit te oefenen te verdedigen. Ondanks de getuigenissen van haar patiënten ten gunste van haar, werd haar veroordeling door de rechtbank bevestigd.

Bocchi Dorotea (XIV^{de}-XV^{de} eeuw) - Geneeskunde

Dorotea Bocchi zou een van de eerste vrouwelijke professoren zijn geweest aan de Universiteit van Bologna in Italië; in de voetsporen van haar vader zou ze daar van 1390 tot aan zijn dood in 1436 geneeskunde hebben gedoceerd. Dit is echter gebaseerd op een zestiende-eeuwse overlevering, die niet wordt ondersteund door historisch bewijsmateriaal.

Brahe Sophie (1556-1643) - Astronomie

Sophie Brahe was een Deense wetenschapper die door haar broer, de beroemde Tycho Brahe, werd ingewijd in de astronomie; zij assisteerde hem bij het waarnemen van de maansverduistering van 8 december 1573. Daarna bezocht zij hem vaak in zijn astronomisch observatorium te Uraniborg op het eiland Hven in Skåne (nu een deel van Zweden). Na de dood van haar echtgenoot in 1588, nam Sophie het beheer van hun landgoed over en werd een uitstekend tuinbouwster. Zij richtte ook een scheikundelaboratorium op waar zij, net als haar broer, de iatrochemie bestudeerde, een theorie die de werking van het lichaam verklaart door chemische mechanismen in de traditie van Paracelsus.

Cavendish Margaret (1623-1673) - Natuurfilosofie

Margaret Cavendish, hertogin van Newcastle, was een Engelse aristocrate en wetenschapper die vooral bekend is geworden door de verdediging van haar recht om als vrouw haar ideeën te uiten en te publiceren. Zij was de schrijfster van vele boeken, waarvan de bekendste haar science fiction roman *The Blazing World* was, gepubliceerd in 1666. De hertogin ontving ook een aantal wetenschappelijke figuren in haar salon en werd de eerste vrouw die werd toegelaten tot een vergadering van de *Royal Society* in Londen.

Cornaro Piscopia Elena (1646-1684) - Wiskunde

Elena Cornaro Piscopia was een wiskundige en filosoof uit een patriciërsfamilie in Venetië. Ondanks het feit dat de Italiaanse geleerden van haar tijd haar grote kennis erkenden, moest Elena vele hindernissen overwinnen om toegang tot die kennis te krijgen. Uiteindelijk werd zij in 1669 toegelaten tot de Academie van Padua en werd zij in 1678 doctor in de filosofie. Hoewel zij geen les kon geven omdat zij een vrouw was, was zij de eerste vrouw ter wereld aan wie een dergelijke graad werd toegekend.

Dumée Jeanne (1660-1706) - Astronomie

Jeanne Dumée, die op 17-jarige leeftijd weduwe werd, ontwikkelde een passie voor astronomie en maakte een "globe" gebaseerd op de Copernicaanse theorie. In 1680 schreef zij "Entretiens sur l'opinion de Copernic touchant la mobilité de la Terre" (Discussies over de mening van Copernicus over de beweeglijkheid van de aarde), waarin zij de theorie van Copernicus uiteenzet en argumenten aandraagt ten gunste van deze theorie. Haar boek werd nooit gedrukt, maar er bestaat een manuscript in de Bibliothèque Nationale de France.

Winkelmann Maria (1670-1720) - Astronomie

Maria Winkelmann was een Duitse astronome die beroemd werd na de ontdekking van een nieuwe komeet, komeet 1702. Deze komeet werd niet naar haar genoemd, zoals in die tijd gebruikelijk was, omdat haar man Gottfried Kirch met de ontdekking aan de haal ging. Bovendien publiceerde Maria alleen in het Duits, terwijl de voertaal in wetenschappelijke kringen het Latijn was. Gottfried gaf de waarheid toe in 1710, maar de komeet werd nooit naar Maria hernoemd.

Merian Maria Sibylla (1647-1717) - Natuurwetenschappen

Maria Sibylla Merian was een entomologe en schilderes die leefde tussen Nederland en Duitsland, beroemd om haar werk en de kwaliteit van haar tekeningen over de metamorfose van vlinders. In 1699, op 52-jarige leeftijd, reisde zij met haar dochter Dorothea naar Suriname voor een ontdekkingsreis. Terug in Nederland in 1701 met een rijke collectie insecten en tekeningen, publiceerde zij haar belangrijkste werk over de metamorfose van insecten, *Metamorphosis insectorum Surinamensium*, in 1705.

Châtelet Émilie du (1706-1749) - Natuurkunde

Markiezin Émilie du Châtelet was een Franse intellectueel met een passie voor wiskunde en natuurkunde. In 1737 diende zij bij de Académie des Sciences een proefschrift in over de aard en de verspreiding van vuur. Het werd niet bekroond maar wel gepubliceerd, zo was Emilie de eerste vrouw die deze eer te beurt viel. In 1746 werd zij gekozen aan de Universiteit van Bologna en het Augsburgse Decennium rangschikte haar onder de tien beroemdste wetenschappers van die tijd. In 1756 werd haar vertaling in het Frans van Isaac Newton's *Principia Mathematica* postuum gepubliceerd. Het is nog steeds de enige Franse vertaling van het werk.

Bassi Laura (1711-1778) - Natuurkunde

Laura Bassi was een fysicus uit Bologna, Italië. In 1732 werd zij doctor in de filosofie. Zij onderwees natuurkunde, beïnvloed door Newton, bij haar thuis, waar zij ook een laboratorium had. In 1776 kreeg zij eindelijk de leerstoel voor experimentele natuurkunde aan de universiteit. Zeer bekend in Europa en gesteund door Paus Benedictus XIV, voormalig aartsbisschop van Bologna, leidde Laura ook een gezinsleven. Ze was gehuwd met een professor en was moeder van verschillende kinderen.

Coudray Angélique Marguerite Le Boursier du (1715 ?-1794) - Verloskunde

Angélique Marguerite Le Boursier du Coudray was een Franse vroedvrouw, beroemd om haar onderwijs. Zij schreef een handleiding voor de bevalling en ontwierp een verloskundige paspop van hout en stof, die het bekken van een vrouw tijdens de bevalling op ware grootte reproduceerde en verschillende manipulaties mogelijk maakte. Gedurende meer dan 25 jaar reisde zij met haar pedagogisch instrument door heel Frankrijk en leidde meer dan 5.000 geboortspecialisten op. Zo droeg zij bij tot een aanzienlijke vermindering van de kindersterfte.

Morandi Manzolini Anna (1714-1774) - Anatomie

Anna Morandi was een Italiaanse anatoom en ceroplast. Zij leerde anatomie en dissectie van haar echtgenoot Giovanni Manzolini en hielp hem bij het ontwerpen van anatomische wassen. Na zijn dood kreeg zij een professoraat aan de Universiteit van Bologna en werd zij een zeer gewaardeerd anatoom. In een tijd waarin vrouwelijke anatomie taboe was, maakte zij zeer nauwkeurige modellen van het vrouwelijk lichaam, met name van de uitwendige en inwendige voortplantingsorganen, alsmede van de foetus in alle posities die deze in de baarmoeder kon aannemen. Haar anatomische modellen worden gebruikt om bevallingen en operaties voor vroedvrouwen te bestuderen.

Agnesi Maria Gaetana (1718-1799) - Wiskunde

Maria Gaetana Agnesi was een Milanese wiskundige die zeer duidelijke en pedagogisch hoogstaande wiskundige verhandelingen schreef. Haar beroemdste boek werd in 1748 gepubliceerd onder de titel "Instituzioni Analitiche". Om die reden bood de Paus haar een leerstoel wiskunde aan de universiteit van Bologna aan (hoewel zij er nooit is geweest). Maria Gaetana heeft haar naam gegeven aan een kromme, de zogenaamde "Agnesi Heks".

De term "heks" komt voort uit een vertaalfout: in het Italiaanse wordt 'kromme' als *versiera* geschreven, wat door de Engelse vertaler wordt verward met 'avversiera', heks.

Bihéron Marie-Marguerite (1719-1795) - Anatomie

Marie-Marguerite Bihéron was een Franse anatoom die in Londen een opleiding volgde om anatomische wassen te maken. Zij was een uitstekende ceroplastica en creëerde een vrouwenlichaam dat kon worden geopend en waarvan de inwendige organen konden worden onderzocht door ze naar believen te verwijderen en te nemen en terug te plaatsen. Daarna maakte Marie-Marguerite vooral werken die met bevallingen te maken hadden. De inventaris van haar anatomische praktijk, opgemaakt in 1786 door de Franse arts Félix Vicq d'Azyr, vermeldt 129 ceroplastieën, waarvan helaas niets is overgebleven.

Lepaute Nicole-Reine (1723-1788) - Astronomie

Nicole-Reine Lepaute was een Franse vrouw die door de beroemde Jérôme Lalande was opgeleid in de subtiliteiten van de astronomie. Gesteund en aangemoedigd door Lalande, maakte zij moeizame berekeningen en kondigde de terugkeer van komeet Halley aan op 13 april 1759. Haar berekeningen bleken tot op een paar dagen nauwkeurig te kloppen! In 1761 werd zij toegelaten tot de Academie van Béziers, waardoor zij een van de allereerste academici werd. Zij wijdde haar leven aan astronomische berekeningen en publiceerde talrijke artikelen en verzamelingen. In 1762 stelde zij de officiële kaart op van de voor 1 april 1764 geplande zonsverduistering.

Colden Jane (1724-1766) - Plantkunde

Jane Colden leerde plantkunde en het Linnaean systeem van haar vader, een luitenant-gouverneur van de Engelse kolonie New York. Tussen 1753 en 1758 maakte zij een handgeschreven inventaris van de flora van de Hudsonvallei (New York), waarin zij 341 planten beschreef en illustreerde. Zij wordt beschouwd als de eerste bekende vrouwelijke botanicus in Noord-Amerika.

Picardet Claudine (1735-1820) - Chemie

Claudine Picardet was een Franse scheikundige die beroemd werd door het vertalen van de werken van Europese scheikundigen en mineralogen. Zij publiceerde meer dan 1000 pagina's tussen 1774 en 1797 en vertaalde werken uit het Duits, Zweeds, Engels en Italiaans. Zij bracht ook correcties en aantekeningen aan, bijvoorbeeld in Abraham Gottlob Werner's *Traité des caractères extérieurs des fossiles* (*Verhandeling over de uiterlijke kenmerken van fossielen*) (1790).

Baret Jeanne (1740-1807) - Plantkunde

Jeanne Baret werd geboren in een bescheiden gezin. Ze werkte als dienstbode in Parijs voor de botanicus Philibert Commerson, die haar liet kennis maken met plantkunde en haar, vermomd als man, aan boord liet gaan van de Etoile om deel te nemen aan de reis rond de wereld onder leiding van kapitein Louis-Antoine de Bougainville in 1766. Zo werd zij de eerste vrouw die rond de wereld zeilde. Samen met Commerson ontdekte zij vele nieuwe botanische soorten, waaronder een Zuid-Amerikaanse struik die zij *Bougainvillea* noemden, ter ere van de kapitein. In 2012 werd een nieuwe soort *Solanaceae*, ontdekt in Zuid-Amerika, ter ere van haar *Solanum baretiae* genoemd.

Herschel Caroline (1750-1848) - Astronomie

Oorspronkelijk uit Hannover in Duitsland, verhuisden Caroline en haar broer William naar Engeland. William werd beroepsastronoom voor Koning George III in Engeland na zijn ontdekking van de planeet Uranus in 1781. Caroline Herschel assisteerde haar broer vaak en ontdekte in de loop der jaren acht kometen, waaronder de komeet 35P/Herschel-Rigollet in 1788, die haar naam draagt, en nog andere die zij als eerste ontdekte. Gezien het belang van haar bijdragen benoemde de koning haar in 1787 om naast haar broer te werken en kende haar voor haar werk een jaarlijks pensioen van 50 pond toe, waarmee zij de eerste professionele astronoom in de geschiedenis werd.

Paulze Marie-Anne (1758-1836) - Chemie

Marie-Anne Paulze was een Franse wetenschapper en ontwerper. In 1771 trouwde zij met de beroemde wetenschapper Antoine Lavoisier (geguillotineerd in 1794) en werd zijn medewerkster. Gedurende al die jaren assisteerde zij hem bij zijn onderzoek en experimenten en maakte zij schetsen van zijn laboratorium en zijn experimenten. Alle illustraties van de door Lavoisier geschreven en in 1789 gepubliceerde *Traité élémentaire de chimie* (*Elementaire verhandeling over de scheikunde*) werden door haar getekend en gegraveerd. Zij beheerste het Engels en vertaalde ook het werk van haar man om zijn ontdekkingen bekend te maken.

Germain Sophie (1776-1831) - Wiskunde

Sophie Germain was een Franse wiskundige, natuurkundige en filosoof, bekend om de rekenkundige stelling die haar naam draagt, en om haar werk over de elasticiteit van lichamen. Om naar de Polytechnische School te kunnen gaan, waar alleen mannen les kregen, correspondeert Sophie, onder de naam Antoine Auguste Le Blanc, met enkele professoren, waaronder de grote wiskundige Joseph-Louis Lagrange. Daarna publiceerde Sophie Germain onder haar echte naam. Zij is ook bekend omdat zij in 1816 de eerste vrouw was die de prijs van de Académie won.

Libert Marie-Anne (1782-1865) - Plantkunde

Marie-Anne Libert was een Belgisch botanicus. Al op zeer jonge leeftijd raakte zij geïnteresseerd in plantkunde en leerde Latijn om zich in het werk van de Vlaamse arts en botanicus Rembert Dodoens (1517-1585) te verdiepen. Na een ontmoeting met de botanicus Alexandre Lejeune, maakte en schreef zij een inventaris van de planten in de streek van Malmédy. Vervolgens ontdekte zij een bijzonder levermos die zij *Lejeunia* noemde. Tijdens haar onderzoek en studies over cryptogamen (organismen met verborgen of onopvallende voortplantingsorganen zoals algen, korstmossen, mossen, schimmels, enz.) ontdekte zij het organisme dat aardappelziekte veroorzaakt. Tussen 1830 en 1837 schreef zij haar belangrijkste werk over de cryptogamen van de Ardennen. Na deze publicatie kreeg de naam van de

botanicus een internationale dimensie. Het geslacht *Libertia*, in de familie van de *Iridaceae*, werd naar haar vernoemd.

Bulkley Margaret (1789-1865) - Geneeskunde

Margaret Bulkley was een chirurg beter bekend als James Barry. Om bij het Britse leger te kunnen en arts te worden, leefde Margaret Bulkley haar hele volwassen leven als een man. James Barry werd chirurg in het Britse leger en diende in India en Zuid-Afrika. Tijdens één van haar missies in Zuid-Afrika voerde Barry de eerste keizersnede uit, waarbij zowel moeder als kind overleefden. Haar genderidentiteit werd ontdekt bij haar dood in 1865, maar geheim gehouden tot in de jaren 1950.

Anning Mary (1799-1847) - Paleontologie

Mary Anning was een autodidactische Britse paleontologe. Van jongs af aan verzamelde zij fossielen op het strand bij haar huis in Dorset. Toen ze 12 was, ontdekte ze tijdens het zoeken naar schelpen een compleet skelet van een ichthyosaurus. In 1821 ontdekte zij het skelet van een plesiosaurus en nog later ontdekte zij een pterodactylus fossiel. Deze drie ontdekkingen maakten haar beroemd.

Lovelace Ada (1815-1852) - Wiskunde

Augusta Ada King was een Londense die bekend staat als de eerste computerprogrammeur in de geschiedenis! In oktober 1842 vroeg de natuurkundige Wheatstone aan Ada, die een zeer goede opleiding had genoten, om een artikel van de wiskundige Menabrea over Babbage's analytische machine te vertalen en te annoteren. Zij voegde zeven aantekeningen toe aan dit artikel, waaronder aantekening G, waarin een echt algoritme wordt genoemd voor het berekenen van Bernoulli getallen met de machine. Dit programma wordt vaak beschouwd als 's werelds eerste echte computerprogramma.

Crumpler Rebecca Lee (1831-1895) - Geneeskunde

Rebecca Lee Crumpler was de eerste Afro-Amerikaanse vrouw die in de Verenigde Staten een medische graad behaalde. In 1883 schreef en publiceerde zij een boek getiteld "*Book of Medical Discourses*". Daarin gaf zij medische adviezen voor vrouwen en kinderen. Het was met dit boek dat ze bekend werd. Het was ook een van de allereerste medische publicaties geschreven door een Afro-Amerikaanse vrouw.

Destrée Elise (1832-1910) - Plantkunde

Elise Destrée (1832-1910), dochter van de conciërge van het Koninklijk Paleis, bracht haar vrije tijd door in het park van het Koninklijk Paleis te Laken en werd er autodidact in de plantkunde en de mycologie. In 1863 trouwde zij met de botanicus Jean-Edouard Bommer, die werkte in de Brusselse Botanische Tuinen, en met wie zij een passie voor mycologie deelde. Zij had toegang tot de collecties en herbaria van de Botanische Tuin, verrichtte onderzoek en publiceerde haar wetenschappelijke resultaten in het tijdschrift van de *Koninklijke Botanische Vereniging van België*. Van 1873 tot 1903 werkte zij samen met de Belgische botanicus Mariette Hannon. Zij liet een grote collectie botanische schilderijen na en een persoonlijke verzameling paddestoelen, die zij bij haar dood aan de Botanische Tuin schonk.

Van Diest Isala (1842-1916) - Geneeskunde

Isala Van Diest was de eerste Belgische vrouwelijke arts. In een tijd waarin de Belgische middelbare scholen en universiteiten gesloten waren voor vrouwen, werd Isala gedwongen een opleiding te volgen in Duitsland en Zwitserland en behaalde uiteindelijk haar medische graad in 1879. Om haar diploma erkend te krijgen en in België haar beroep te kunnen uitoefenen, moest zij aanvullende cursussen volgen aan de Vrije Universiteit van Brussel en pas in 1883 behaalde zij uiteindelijk het Belgische diploma van Doctor in de Geneeskunde, Heelkunde en Obstetrie. Het jaar daarop kon zij bij koninklijk besluit haar eigen praktijk openen op 42-jarige leeftijd, maar België stond pas in 1890 toe dat vrouwen arts en apotheker werden!

Stevens Nettie (1861-1912) - Biologie

Nettie Stevens was een Amerikaanse geneticus die een van de grote biologische ontdekkingen deed van het begin van de XX^{de} eeuw. Nettie Stevens deed haar onderzoek aan het Bryn Mawr College in Pennsylvania, een school voorbehouden aan vrouwen. In 1905 ontdekte zij de geslachtsbepaling van XY-chromosomen. Ze stierf voortijdig op 50-jarige leeftijd, aan borstkanker. De bijdrage van Nettie Stevens aan de genetische wetenschap is immens maar blijft onbekend bij het grote publiek, voornamelijk door haar thesis leider, Thomas Hunt Morgan, die met de eer van haar onderzoek ging lopen.

Pockels Agnes (1862-1935) - Chemie

Agnes Pockels was een Duitse pionier in de chemie. Als kind was Pockels al geïnteresseerd in wetenschap en wilde zij natuurkunde studeren, maar in die tijd hadden vrouwen geen toegang tot de universiteit. Het was dankzij haar broer Friedrich dat ze toegang kreeg tot wetenschappelijke literatuur. Agnes ontdekte de invloed van onzuiverheden op de oppervlaktespanning van vloeistoffen door het observeren van de vaat in haar keuken. Zij mat de oppervlaktespanning van water door een apparaat te ontwerpen dat bekend staat als de "Pockels tank". In 1891 publiceerde Agnes haar eerste artikel over haar metingen, "Surface Tension", in het tijdschrift *Nature*.

Curie Marie (1867-1934) - Natuurkunde en Chemie

Marie Curie, geboren in Polen als Marya Skłodowska, kreeg samen met haar man Pierre Curie in 1903 de Nobelprijs voor natuurkunde voor hun onderzoek naar radioactiviteit. In 1911 kreeg ze de Nobelprijs voor scheikunde voor haar ontdekkingen van polonium en radium. Zij was de eerste vrouw die de Nobelprijs won en de enige vrouw die er twee heeft gewonnen.

Om zoveel mogelijk Franse soldaten te redden, gebruikte zij haar kennis van radioactiviteit en bouwde zij auto's, die waren uitgerust met een Röntgenmachine - genoemd naar de Duitse natuurkundige die röntgenstraling ontdekte - en een dynamo. Met deze ambulances, bijgenaamd "de kleine curies", konden röntgenfoto's direct op het slagveld worden gemaakt.

Immerwahr Clara (1870-1915) - Chemie

Clara Immerwahr was de eerste vrouw die in 1900 in Duitsland een doctoraat in de chemie behaalde. In 1914 werkte haar echtgenoot, de chemicus Fritz Haber, op het Ministerie van Oorlog en ontwikkelde massawapens. Voor Clara, een toegewijd pacifist, mag chemie niet worden gebruikt voor oorlog. Het onderzoek van haar echtgenoot leidde echter tot de eerste gasaanval in Vlaanderen op 22 april 1915. Op de avond van 1 mei 1915, pleegde Clara zelfmoord met het dienstwapen van Fritz Haber.

In 1918 kreeg Fritz Haber, die beschuldigd werd van oorlogsmisdaden maar nooit in staat van beschuldiging werd gesteld, samen met Carl Bosch de Nobelprijs voor scheikunde voor zijn werk.

Marić Mileva (1875-1948) - Natuurkunde

Mileva Marić was een in Servië geboren natuurkundige die een studiegenoot, en later, de eerste vrouw van Albert Einstein was. Na hun ontmoeting aan het Federale Instituut voor Technologie in Zürich in 1898, begon zij met hem te werken aan de algemene relativiteit. De originele manuscripten zijn verdwenen, maar degenen die ze hebben kunnen inzien, beweren dat ze waren ondertekend met beide namen: Albert en Mileva Einstein. Einstein zou over Mileva Marić hebben gezegd: "(...) zij lost alle wiskundige problemen voor mij op. Zonder haar zou ik mijn werk niet begonnen of voltooid hebben. [...] Wij zijn één".

Getrouwd in 1903 en ouders van drie kinderen, scheidten Mileva en Albert tussen 1913 en 1914. De Nobelprijs voor Natuurkunde werd in 1921 toegekend aan Albert Einstein "voor zijn bijdragen aan de theoretische natuurkunde". Zoals in het echtscheidingsconvenant is bepaald, schenkt hij Mileva hetaandezetitelverbonden geld, dat bestemd is voor het onderhoud van zijn twee zonen, van wie Mileva (die inmiddels haar studie heeft opgegeven) de voogdij heeft.

Meitner Lise (1879-1968) - Natuurkunde

Lise Meitner was een Oostenrijkse natuurkundige die Zweeds staatsburger werd en verantwoordelijk was voor de ontdekking van kernsplijting. Omdat zij in 1938 Duitsland moest ontvluchten, kon zij niet worden vermeld als co-auteur van de ontdekkingen die zij met haar collega Otto Hahn had gedaan over kernsplijting. In 1944 kreeg Otto Hahn de Nobelprijs voor scheikunde voor zijn werk op het gebied van de splijting van zware kernen en werd Lise Meitner buiten de lijst gelaten, ondanks haar belangrijke bijdrage aan deze ontdekkingen. Lise Meitner wordt vaak beschouwd als één van de wetenschappers die het meest onterecht wordt genegeerd door de Nobelprijs. Inderdaad, 48 keer genomineerd voor de prijs, heeft zij hem nooit ontvangen.

Niettemin heeft zij als hoog aangeschreven fysicus over de hele wereld veel lofbetuigingen ontvangen en 21 wetenschappelijke prijzen gewonnen.

Noether Emmy (1882-1935) - Wiskunde

Emmy Noether was een Duitse wiskundige, bekend om haar werk op het gebied van de abstracte algebra en de theoretische natuurkunde. In 1915 werd zij aangeworven aan de universiteit van Göttingen, ondanks de tegenzin van de professoren die van mening waren dat een vrouw geen les mocht geven. De eerste jaren gaf ze les zonder loon of officiële status.

Haar genialiteit kwam aan het licht in 1918 toen zij de stelling van Noether bewees, die Albert Einstein "een monument van wiskundig denken" noemde. De stelling van Noether verklaart het fundamentele verband tussen symmetrie en behoudswetten en wordt vandaag de dag veel gebruikt in de theoretische natuurkunde.

Durand Hélène (1883-1934) - Plantkunde

Hélène Durand was een Belgische wetenschappelijke illustrator. In 1903 ging zij als vrijwilligster werken voor de Plantentuin van Brussel, samen met haar vader, de botanicus Théophile Durand, die toen directeur was van de instelling. Samen publiceerden zij in 1909, onder de titel *Sylloge Florae Congolanae*, een werk over de flora van Congo, erkend door de Academie van Wetenschappen. Opgeleid als botanisch tekenaar aan de Université Libre de Bruxelles, illustreerde zij talrijke botanische boeken en artikelen. Jarenlang werd zij echter niet of nauwelijks betaald en pas in 1912, negen jaar nadat zij bij de Botanische Tuin in dienst was getreden, werd zij vast in dienst genomen.

Metzger Hélène (1889-1944) - Chemie

Hélène Metzger was een Franse scheikundige en historica van de wetenschap. Aanvankelijk studeerde zij kristallografie en geleidelijk aan verdiepte zij zich in de geschiedenis van de wetenschap, waarvan zij hield. Na de dood van haar man, wijdde zij zich volledig aan dit gebied. Ondanks de publicatie van zeven monografieën, een dertigtal artikelen, haar deelname aan internationale congressen en haar rol als bestuurder van het Internationaal Comité voor de Geschiedenis van de Wetenschap, heeft zij nooit een academische functie bekleed. Haar leven lang heeft zij geleden onder het gebrek aan institutionele erkenning, waardoor zij tot amateur was gedegradeerd.

Ball Alice (1892-1916) - Chemie

Alice Ball was een Amerikaanse scheikundige die een behandeling ontwikkelde tegen lepra, een ziekte die de geschiedenis van Hawaï heeft getekend, en het bijzonder het eiland, Molokai. Voor de behandeling van lepra isoleerde zij de werkzame stoffen in de olie van de chaulmoogra-boom (*Hydnocarpus kurzii*) en ontwikkelde zij een injecteerbare vorm van in water oplosbare chaulmoogra. Alice Ball stierf in 1916, slechts 24 jaar oud, met voordat haar werk werd gepubliceerd, waarvoor de president van de universiteit de eer opstrijkte. Pas veel later werd haar rol herontdekt. Zij was ook de eerste vrouw en de eerste Afro-Amerikaanse die in 1915 afstudeerde aan de Universiteit van Hawaï.

Perl Gisella (1900-1988) - Gynaecologie

Gisella Perl, een bekende Joodse gynaecologe, werd gedwongen te werken naast Dr. Josef Mengele in het kampziekenhuis van Auschwitz in 1944. Zij was getuige van het misbruik en de medische experimenten waarvan zwangere vrouwen het slachtoffer waren en heeft, om hen te beschermen, talrijke abortussen uitgevoerd op de stapelbedden van de barakken, ondanks haar principes en haar geloof. Er wordt geschat dat er 3000 clandestiene abortussen zijn uitgevoerd tijdens haar verblijf in Auschwitz. In 1948 publiceerde zij een boek: "Ik was arts in Auschwitz", waarin zij verhaalt over haar beproeving.

Wu Chien-Shiung (1912-1997) - Natuurkunde

Chien-Shiung Wu was een Chinees-Amerikaanse fysicus, gespecialiseerd in kernfysica. In 1936 ging zij studeren aan de Universiteit van Californië in Berkeley. Zij doceerde eerst aan Princeton, maar bracht haar hele carrière, van 1944 tot 1980, door aan de universiteit van Columbia, waar zij werkte aan de verrijking van uranium als onderdeel van het project dat de eerste atoombom voortbracht, het Manhattan Project. In 1956 toonde zij experimenteel het niet-behoud van pariteit in zwakke wisselwerkingen aan, een wet die haar collega's Lee en Yang in 1957 de Nobelprijs opleverde. Wu's rol in de ontdekking werd pas in 1978 publiekelijk geëerd, toen haar de eerste Wolfprijs werd toegekend voor haar werk aan de zwakke wisselwerkingen. (De Wolfprijs voor natuurkunde, die jaarlijks door de Wolfstichting in Israël wordt uitgereikt, wordt vaak beschouwd als de meest prestigieuze prijs na de Nobelprijs).

Lamarr Hedy (1914-2000) - Technologie

Hedy Lamarr was een Oostenrijkse actrice en uitvindster die tot Amerikaanse werd genaturaliseerd. Zij was 19 jaar oud toen zij de hoofdrol speelde in de film *Extase* van G. Machaty en beroemd werd. Zeer nieuwsgierig en vindingrijk bedacht zij in 1941, in samenwerking met haar bevriende musicus George Antheil, een geheim communicatiesysteem voor radiogeleide torpedo's, waarmee het systeem van frequentie kan veranderen, zodat het voor de vijand onmogelijk wordt de torpedo's op te sporen. Deze "frequency hopping" techniek werd voorgesteld aan het Amerikaanse leger, maar werd nutteloos geacht. In 1959 werd het octrooi voor deze uitvinding openbaar bezit. De uitvinding bleek nuttig te zijn en werd erkend, maar het duurde nog tot 1997 voordat de Verenigde Staten er hun dank voor betuigden. Het apparaat zou jaren later worden geëxploiteerd en gebruikt in "draadloze" technologieën zoals mobiele telefoons en WIFI.

Johnson Katherine (1918-2020) - Natuurkunde

Katherine Johnson was een Amerikaanse ruimtevaartingenieur. Tijdens haar loopbaan droeg bij aan vele luchtvaartprogramma's van de NASA, die van 1915 tot 1958 NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) heette. In 1961 en 1962 droeg zij bij aan baananalyses voor de Mercury-missies, de eerste die een Amerikaan de ruimte in stuurde, en in 1969 maakte zij berekeningen voor de Apollo 11-missie. Aan het eind van haar carrière werkte ze aan een missie naar Mars.

Franklin Rosalind (1920-1958) - Biochemie

Rosalind Franklin was een Brits scheikundige en biologe. Tussen 1951 en 1953 heeft Rosalind Franklin meegewerkt aan de ontdekking van de structuur van DNA door het maken van röntgendiffractiefoto's. In 1953 ontdekten haar collega's James Dewey Watson en Francis Crick, dankzij haar beelden, in het bijzondere beeld 51, de dubbele helixstructuur van DNA. Deze ontdekking, die werd gepubliceerd in het beroemde tijdschrift *Nature*, leverde hen in 1962 de Nobelprijs op. De bijdrage van Rosalind Franklin zal nooit worden erkend en haar naam zal nooit in enig document worden genoemd.

Tharp Marie (1920-2006) - Geologie

Marie Tharp was een Amerikaans geologe, cartografe en oceanografe. Zij maakte kaarten van de oceaانبodem door de gegevens te interpreteren die haar collega Bruce Heezen tijdens mariene expedities had verzameld. Dankzij haar berekeningen publiceerde zij in 1959 de eerste kaart waarop de fysionomie van de Noord-Atlantische Rug te zien is. Dit werd voltooid in 1961 met de Zuid-Atlantische Oceaan en in 1964 met de Indische Oceaan. Tot 1965 verhinderden de seksistische regels van haar tijd Marie Tharp deel te nemen aan het verzamelen van gegevens op zee. Pas tijdens de 34^e expeditie mocht zij eindelijk aan boord gaan. In 1978 publiceerde zij een wereldkaart van de topografie van de oceaانبodem. Deze kaart, die nog steeds in gebruik is, speelde een belangrijke rol bij de ontdekking van de theorie van de plaattektoniek.

Kwolek Stephanie (1923-2014) - Chemie

Stephanie Louise Kwolek was een Amerikaanse scheikundige die poly-parafenylenitereftalamide uitvond, beter bekend als Kevlar. In 1964 vroeg het bedrijf waarvoor zij werkte - dat reeds nylon had uitgevonden - haar een lichte maar sterke vezel uit te vinden die in autobanden kon worden gebruikt. Zij ontdekte dat haar uitvinding sterker was dan nylon en ook lichter dan staal! In 1971 werd het moderne Kevlar geïntroduceerd. Het wordt onder andere gebruikt bij de vervaardiging van kogelvrije vesten.

Rubin Vera (1928-2016) - Astronomie

Vera Rubin is een Amerikaanse astrofysicus die bekend is geworden door haar bewijs van het bestaan van donkere materie. Deze theorie, die in 1933 door de Zwitserse astrofysicus Fritz Zwicky werd gepresenteerd, werd in de jaren zeventig door Vera en haar collega Kent Ford bevestigd naar aanleiding van de resultaten van haar onderzoek naar de rotatiesnelheid van sterren in spiraalvormige sterrenstelsels. Voor deze ontdekking heeft zij nooit de Nobelprijs gekregen, maar zij heeft wel andere prijzen gewonnen. In 1981 werd zij verkozen tot lid van de *Amerikaanse Nationale Academie van Wetenschappen*, slechts de tweede vrouw die deze status kreeg. In 1996 kreeg zij de gouden medaille van de *Royal Astronomical Society* voor haar wetenschappelijk werk en voor haar inzet voor vrouwen in de astronomie.

Almeida June (1930-2007) - Biologie

June Almeida was een Schotse virologe en een pionier op het gebied van beeldvorming, identificatie en diagnose van virussen. Ze werkte aan het hepatitis B virus en verkoudheidsvirussen. Almeida maakte ook de eerste beelden van het rodehondvirus met behulp van immunofluorescentie. In 1966 hebben Tyrrell en Almeida als eersten een nieuw type virus geïdentificeerd, het "coronavirus", dat tot dezelfde familie behoort als het SARS-virus en Covid-19. Eind jaren tachtig hielp zij ook nieuwe beelden van het HIV-virus vast te leggen.

Fossey Dian (1932-1985) - Zoologie

Dian Fossey was een in Amerika geboren primatoloog en etholoog. Zij wijdde haar leven aan de studie en de bescherming van de oostelijke gorilla's in de bergwouden van Rwanda. Haar leven en ervaringen met gorilla's worden beschreven in een autobiografisch verslag dat in 1983 werd gepubliceerd onder de titel 'Gorillas in the Mist', dat in 1988 werd verfilmd. Haar strijd tegen stroperij leidde ertoe dat zij werd vermoord in 1985. De dader van deze moord is nooit geïdentificeerd.

Maathai Wangari Muta (1940-2011) - Biologie

Wangari Muta Maathai is een Keniaanse biologe en milieu-activiste. In 1977 richtte zij samen met Keniaanse dorpsvrouwen *The Green Belt Movement* op om ontbossing en bodemerosie tegen te gaan. Sinds haar oprichting heeft de beweging meer dan 50 miljoen bomen geplant en meer dan 30.000 vrouwen opgeleid in bosbouw, voedselverwerking, bijenteelt en andere ambachten die hen helpen in hun levensonderhoud te voorzien en tegelijkertijd hun land en hulpbronnen in stand te houden. Op 8 oktober 2004 werd zij de eerste Afrikaanse vrouw die de Nobelprijs voor de Vrede kreeg voor haar werk.

Krafft Katia (1942-1991) - Geologie

Katia Krafft was een Franse vulkanologe die 25 jaar lang met haar echtgenoot Maurice de wereld rondreisde om vulkanen te bestuderen en te filmen. Gespecialiseerd in de fenomenologie van vulkaanuitbarstingen, waren de Kraffts getuige van meer dan 140 vulkaanuitbarstingen. Met de foto's en films die zij van hun expedities meebrengen, kunnen zij mensen over de hele wereld bewust maken en levens redden. Tragisch genoeg kwamen zij beiden op 3 juni 1991 om het leven, meegesleurd door een pyroklastische stroom op de hellingen van de berg Unzen in Japan.

B. Lijst van wetenschappelijke thema's

- **Chemie (8 vergeten vrouwen) :**
Picardet Claudine (1735-1820) ; Paulze Marie-Anne (1758-1836) ; Pockels Agnes (1862-1935) ; Curie Marie (1867-1934) ; Immerwahr Clara (1870-1915) ; Metzger Hélène (1889-1944) ; Ball Alice (1892-1916) ; Kwolek Stephanie (1923-2014)
- **Geneeskunde (8 vergeten vrouwen) :**
Peseshet (XXVII^{de} eeuw av. J.-C.) ; Antiochis van Tlos (I^{ste} eeuw voor J.-C.) ; Trota van Salerno (XII^{de} eeuw) ; Almanica Jacoba Felicie de (XIII^{de}-XIV^{de} s.) ; Bocchi Dorotea (XIV^{de}-XV^{de} siècle) ; Bulkley Margaret (1789-1865) ; Crumpler Rebecca Lee (1831-1895) ; Van Diest Isala (1842-1916) ;
- **Wiskunde (7 vergeten vrouwen) :**
Theano (VI^{de} s. av. J.-C.) ; Hypatia van Alexandrië (355/370-415) ; Cornaro Piscopia Elena (1646-1684) ; Agnesi Maria Gaetana (1718-1799) ; Germain Sophie (1776-1831) ; Lovelace Ada (1815-1852) ; Noether Emmy (1882-1935)
- **Natuurkunde (7 vergeten vrouwen) :**
Châtelet Émilie du (1706-1749) ; Bassi Laura (1711-1778) ; Curie Marie (1867-1934) ; Marić Mileva (1875-1948) ; Meitner Lise (1879-1968) ; Wu Chien-Shiung (1912-1997) ; Johnson Katherine (1918-2020)
- **Astronomie (6 vergeten vrouwen) :**

Brahe Sophie (1556-1643) ; Dumée Jeanne (1660-1706) ; Winkelmann Maria (1670-1720) ; Lepaute Nicole-Reine (1723-1788) ; Herschel Caroline (1750-1848) ; Rubin Vera (1928-2016)

- **Plantkunde (5 vergeten vrouwen) :**
Colden Jane (1724-1766) ; Baret Jeanne (1740-1807) ; Libert Marie-Anne (1782-1865) ; Destrée Elise (1832-1910) ; Durand Hélène (1883-1934)
- **Biologie (3 vergeten vrouwen) :**
Stevens Nettie (1861-1912) ; Almeida June (1930-2007) ; Maathai Wangari Muta (1940-2011)
- **Geologie (2 vergeten vrouwen) :**
Tharp Marie (1920-2006) ; Krafft Katia (1942-1991)
- **Gynaecologie / Verloskunde (3 vergeten vrouwen) :**
Agnodice (Vóór 1^{ste} eeuw n.C. (?)) ; Perl Gisella (1900-1988) / Coudray Angélique Marguerite Le Boursier du (1712-1789-94?)
- **Anatomie (2 vergeten vrouwen) :**
Morandi Manzolini Anna (1714-1774) ; Bihéron Marie-Marguerite (1719-1795)
- **Natuurfilosofie (2 vergeten vrouwen) :**
Hildegard van Bingen (1098-1179) ; Cavendish Margaret (1623-1673)
- **Degenen die lesgaven (6 vergeten vrouwen)**
Hypatia van Alexandrië (355/370-415) ; Bocchi Dorotea (XIV^{de}-XV^{de} eeuw) ; Bassi Laura (1711-1778) ; Coudray Angélique Marguerite Le Boursier du (1715 (?) -1794) ; Morandi Manzolini Anna (1714-1774) ; Noether Emmy (1882-1935)
- **De ontdekkers, hebben ze iets uitgevonden of ontdekt (17 vergeten vrouwen) :**
Maria de Jodin (1^{ste}-III^{de} eeuw n.C.) ; Winkelmann Maria (1670-1720) ; Agnesi Maria Gaetana (1718-1799) ; Baret Jeanne (1740-1807) ; Libert Marie-Anne (1782-1865) ; Anning Mary (1799-1847) ; Lovelace Ada (1815-1852) ; Stevens Nettie (1861-1912) ; Pockels Agnes (1862-1935) ; Curie Marie (1867-1934) ; Meitner Lise (1879-1968) ; Noether Emmy (1882-1935) ; Ball Alice (1892-1916) ; Lamarr Hedy (1914-2000) ; Franklin Rosalind (1920-1958) ; Kwolek Stephanie (1923-2014) ; Almeida June (1930-2007)
- **Degenen die schreven on al hun kennis over te dragen (16 vergeten vrouwen)**
Hypatia van Alexandrië (355/370-415) ; Trota van Salerno (XII^{de} eeuw) ; Hildegard van Bingen (1098-1179) ; Herrad van Landsberg (XII^{de} eeuw) ; Cavendish Margaret (1623-1673) ; Dumée Jeanne (1660-1706) ; Merian Maria Sibylla (1647-1717) ; Châtelet Émilie du (1706-1749) ; Agnesi Maria Gaetana (1718-1799) ; Lepaute Nicole-Reine (1723-1788) ; Colden Jane (1724-1766) ; Picardet Claudine (1735-1820) ; Libert Marie-Anne (1782-1865) ; Crumpler Rebecca Lee (1831-1895) ; Durand Hélène (1883-1934) ; Metzger Hélène (1889-1944)

IV. Voor meer informatie

- In het algemeen
 - Gérard Chazal, *Les femmes et la science*, Ellipses pockets, 2015.
 - Georges Duby en Michelle Perrot, *Histoire des femmes*, Plon, 1992.
 - Geneviève Fraisse, *Les femmes et leur histoire*, Galimard, 1998.
 - Eliane Gubin, *Choisir l'histoire des femmes*, Editions van het Universiteit van Brussel, 2007
 - Mnémosyne, *La place des femmes dans l'histoire. Une histoire mixte*, Editions Belin, 2010
 - Michelle Perrot, *Les femmes ou les silences de l'histoire*, rééd. Champs Flammarion, 2001.
 - Françoise Thébaud en Geneviève Dermenjian, *Quand les femmes témoignent. Histoire orale, histoire des femmes, mémoire des femmes*, Publisud, 2009.

- Antiquiteit
 - Philippe Ariès en Georges Duby, *Histoire de la vie privée*, Tome I, Paul Veyne, *De l'Empire romain à l'an mil*, rééd. Seuil, "Point histoire", 1999.
 - Madalina Dana, "Femme et savoir médical dans les mondes antiques, in *Femmes de sciences de l'Antiquité au XIXe siècle. Réalités et représentations*, Editions Universitaires van Dijon, 2014.
 - Bertrand Lançon, *Femmes "de science(s)" dans l'Empire romain. Les consœurs d'Hypatie*, 2014

- Middeleeuwen
 - Danièle Alexandre-Bidon en Didier Lett, *Les enfants au Moyen-Âge (Ve-XVe siècles)*, Hachette, "La vie quotidienne", 1997.
 - Perrine Mane, *La vie dans les campagnes au Moyen-Âge à travers les calendriers*, La Martinière, 2004.
 - Michel Parisse, *Les nonnes au Moyen-Âge*, C. Bonneton, 1983.
 - Jean-Claude Schmitt, *Mort d'une hérésie. L'Église et les clercs face aux béguines et aux béguards du Rhin supérieur, du XIVe au XVe siècle*, Mouton EHESS, 1978.

- Moderne Tijden
 - Scarlett Beauvalet-Boutouyrie, *Les Femmes à l'époque moderne (XVIe-XVIIIe siècles)*, Armand Collin, 2003.
 - Olivier Blanc, *Portraits de femmes. Artistes et modèles à l'époque de Marie-Antoinette*, David Carpentier, 2006.
 - Dominique Godineau, *Les femmes dans la société française, XVIe-XVIIIe siècles*, Armand Collin, 2003.

- Hedendaagse periode
 - Michelle Zancarini-Fournel, *Histoire des femmes en France, XIXe-XXe siècles*, Universitaires persen van Rennes, 2005