



Présente
l'exposition

**Des femmes
et des sciences**

ArmorScience

présente



UBO
université de Bretagne
occidentale

**UNIVERSITÉ
FINISTÈRE**

Centre
COSTANT
COSTANT

Région
BRETAGNE



ArmorScience



Alors que garçons et filles suivent ensemble à l'école les mêmes programmes scolaires, ils ne s'orientent pas pour autant dans les mêmes filières. Dans le domaine scientifique et technique, les garçons sont plus nombreux que les filles, alors que les filles ont de bons résultats scolaires dans les matières scientifiques. Pourquoi ? Plusieurs facteurs socio-culturels sont à l'origine de telles différences.

L'objectif de cette exposition est de faire comprendre les origines de cet état de fait et de montrer au public, jeune en particulier, que les carrières scientifiques, illustrées par des exemples, sont accessibles aux jeunes filles tout autant qu'aux garçons.

Notre ambition est de donner vraiment aux jeunes filles la liberté de choisir !

Conception : ArmorScience, avec la collaboration du Laboratoire d'Etudes et des Recherches en Sociologie de l'Université de Bretagne Occidentale de Brest
Remerciements : Orange



Les femmes dans l'histoire des sciences



Essayez de citer trois femmes scientifiques célèbres...
Pas facile !

Pourtant de nombreuses femmes ont contribué à des découvertes essentielles.

Pas toujours reconnues à leur juste valeur et parfois évincées par leur collègue masculin, elles n'en ont pas moins fait avancer considérablement la science.

Découvrez ou redécouvrez quelques-unes de ces femmes et leurs travaux scientifiques.

Radioactivité



ADN

Virus du Sida

Rosalind Franklin (1920-1958)		J'ai produit les clichés de la molécule d'ADN qui ont permis de déterminer sa structure. Mes collègues masculins ont obtenu le prix Nobel, pas moi.
Françoise Barré-Sinoussi (1947)		J'ai participé à la découverte du virus du SIDA et j'ai reçu le Prix Nobel de Médecine avec mon collègue.
Grace Hopper (1906-1992)		J'ai programmé le premier ordinateur numérique et je suis à l'origine d'un langage informatique encore utilisé aujourd'hui.
Marie Curie (1867-1934)		J'ai fortement contribué à la découverte et la compréhension de la radio activité naturelle avec mon mari. J'ai découvert le radium et le polonium. J'ai reçu deux Prix Nobel.
Ada Lovelace (1815-1852)		Première programmatrice de l'histoire, j'ai écrit un programme pour la machine à calculer de Charles Babbage, ancêtre de l'ordinateur.

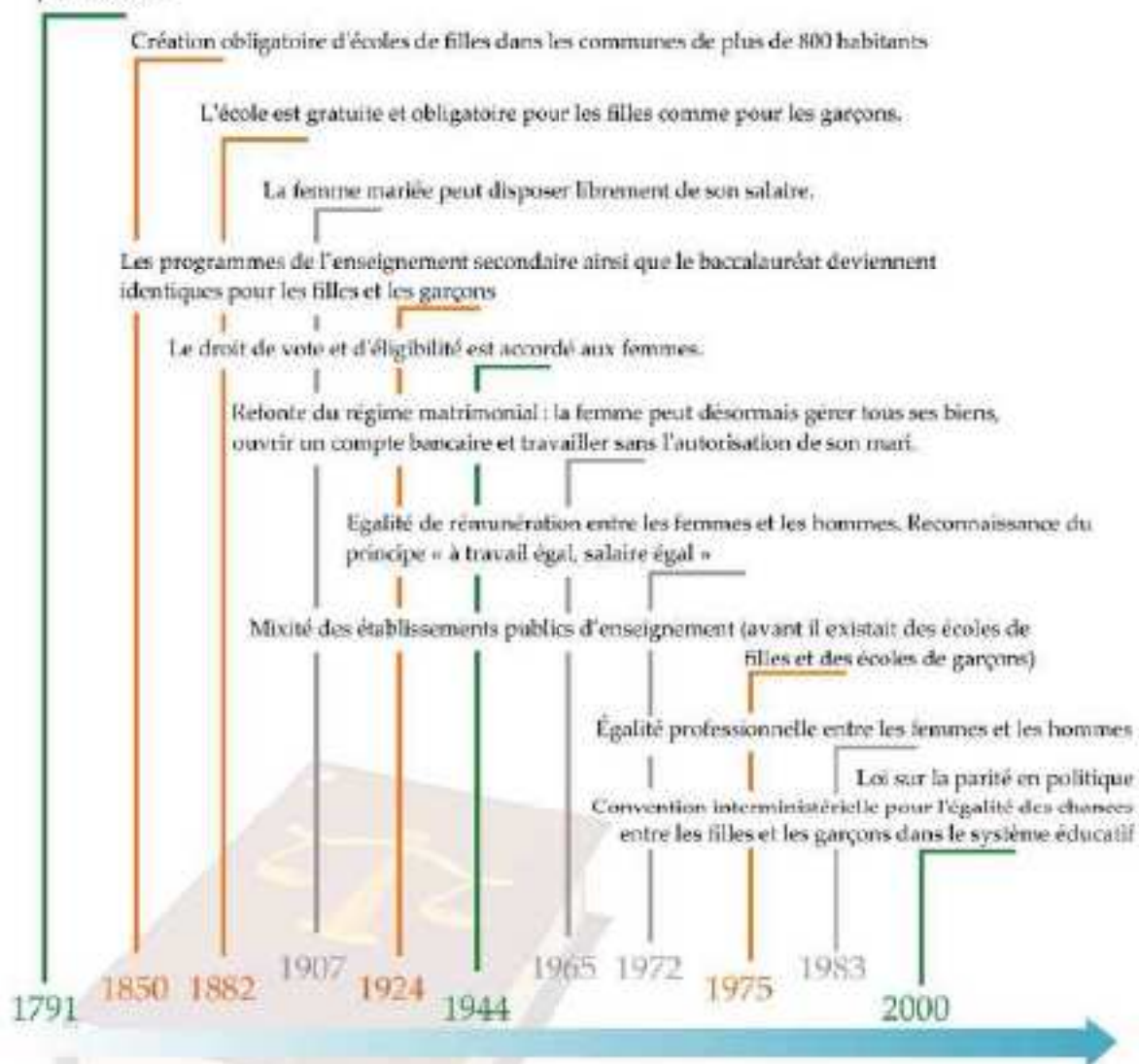


Dates-clés en faveur de l'égalité entre les femmes et les hommes ...



Date clés en faveur de l'égalité entre les hommes et les femmes, en particulier dans le domaine de l'éducation

Rédaction de la *déclaration des droits de la femme et de la citoyenne*, qui ne sera jamais votée.



Cerveau d'homme Cerveau de femme ?



Cerveau d'homme, cerveau de femme ?

Le cerveau fait l'objet de nombreuses études depuis l'Antiquité. Jusqu'au 20^{ème} siècle, ces études étaient basées sur des observations directes et des mesures (masse, taille, forme...). Elles n'ont pas permis de comprendre le fonctionnement du cerveau et ont souvent amené à des conclusions erronées, comme par exemple : l'infériorité intellectuelle des femmes serait due à la petitesse de leur cerveau par rapport à celui des hommes.

Grâce à l'arrivée récente de l'imagerie cérébrale, il est possible d'observer un cerveau vivant, en train de fonctionner. Les clichés révèlent l'existence d'une importante propriété du cerveau : la plasticité cérébrale, particulièrement forte chez le jeune enfant.

La plasticité cérébrale

Elle désigne les mécanismes donnant au cerveau sa capacité à créer, défaire, réorganiser des connexions entre les neurones, c'est-à-dire la capacité du cerveau à évoluer, à s'adapter en fonction des expériences vécues.



Exemple : l'apprentissage du jonglage

Chez une personne qui apprend à jongler avec 3 balles, on observe une augmentation de surface des zones cérébrales qui contrôlent la vision et la coordination des mouvements. Si l'entraînement cesse, on voit que les zones précédemment mobilisées régressent. Cette expérience montre que rien n'est jamais figé dans le cerveau.

Le rôle de l'environnement

L'environnement dans lequel va grandir, puis vivre un individu influe sur le fonctionnement de son cerveau, et tout particulièrement sur les connexions que les neurones vont établir les uns avec les autres. L'établissement de ces connexions est extrêmement forte chez le jeune enfant. Elles vont se construire au gré des **influences de la famille, de l'éducation, de la culture, de la société.**

La majorité des expériences en imagerie cérébrale montrent plus de différences au sein d'un même groupe de sexe qu'entre les deux sexes. Pour autant, il existe des différences entre le cerveau des hommes et des femmes concernant les fonctions liées à la reproduction.

Les stéréotypes, c'est... automatique !



Un stéréotype, c'est quoi ?

Les stéréotypes sont des croyances partagées concernant les caractéristiques d'un groupe de personnes, généralement des traits de personnalité, souvent aussi des comportements.

Les deux origines des stéréotypes

- **Classer pour simplifier** : une fonction naturelle du cerveau. Notre cerveau reçoit une multitude d'informations qu'il doit traiter. Pour cela, il utilise un **processus de catégorisation** : il range les informations en termes de groupes, personnes, objets, événements qu'il considère semblables ou équivalents.

- L'héritage socio-culturel

Le processus de **socialisation** consiste à intégrer les normes, valeurs et rôles qui régissent le fonctionnement de la vie en société. Ils sont transmis par le groupe aux individus dès leur naissance et ce processus se prolonge tout au long de la vie. En s'appropriant à sa façon ces modèles sociaux, chacun construit son identité sociale. La famille, l'école, les groupes de pairs, les médias, le couple, l'engagement politique, etc... constituent des agents de cette socialisation.

Qui est qui ?



Papa ou maman ?

Tablier = femme et
fauteuil = homme

Vous avez dit stéréotypes ?

Les stéréotypes sont utilisés de façon spontanée, automatique et paraissent naturels. Ils permettent de caractériser un groupe de personnes mais « effacent » les caractéristiques individuelles des membres du groupe.

Quelques exemples :

« Les Africains ont le rythme dans la peau. », « Les fonctionnaires sont fainéants. », « Les femmes sont nulles en maths. » « Les hommes ne savent faire qu'une seule chose à la fois. »



On n'élève pas les garçons et les filles de la même façon !

Apprendre aux filles à se comporter en filles et apprendre aux garçons à se comporter en garçons, c'est ce que l'on appelle la socialisation différenciée selon le sexe. Cela ne se fait pas nécessairement de manière consciente.



Catalogue de jouets non classés par sexe



Livres classiques pour filles et garçons

La famille

À la naissance, et même avant, la différenciation entre les sexes peut commencer par exemple par le choix de la couleur de la layette ou encore l'agencement de la chambre. Elle se poursuit par des cadeaux, des vêtements et des jeux qui diffèrent. L'observation des catalogues de jouets montre à quel point les rôles sexués sont le fruit d'une construction sociale.

L'école

L'école est mixte mais les jeunes des deux sexes n'y vivent pas une expérience scolaire identique. Les enseignants jouent un rôle important dans la transmission des normes sociales sur la place des hommes et des femmes par le contenu de leurs enseignements et par les relations qu'ils établissent avec leurs élèves. Leurs attentes vis-à-vis des garçons et des filles, ainsi que l'idée qu'ils se font de leurs compétences dans les diverses disciplines peuvent être différentes et donc déterminantes.

Le groupe

L'influence des amis, camarades de classe, collègues est grande. Les jeunes tolèrent parfois mal la différence. Ils exercent souvent une forme de contrôle social sur les membres de leur groupe qui les pousse à la ressemblance afin d'éviter d'être exclus du groupe (vêtements, musique, langage, ...).

Les médias

Le poids des stéréotypes de sexe passe également par l'image, les représentations. Le matériel de lecture, les manuels scolaires et plus largement les médias (séries télévisées, publicités, stars, jeux...) influencent les garçons et les filles en proposant des modèles sexués très stéréotypés.



La répartition hommes/femmes ...



La répartition hommes/femmes/ et filles/garçons dans les différentes filières scientifiques et dans les diverses catégories professionnelles

Les choix d'orientation commencent en troisième.

Au collège et au lycée, il y a presque autant de filles que de garçons. Les résultats des garçons et des filles au Diplôme National du Brevet sont équivalents dans toutes les disciplines.

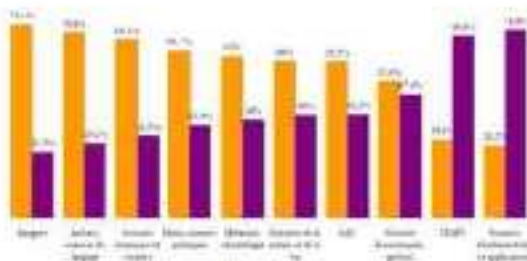
Au lycée général, la part des filles est de :

- 45 % en filière Scientifique
- 61 % en filière Economique et Social
- 79 % en filière Littéraire.

Le taux de réussite au bac (toutes sections confondues) en 2011 est de 87% pour les filles et 84% pour les garçons. Après le bac, en classes préparatoires aux grandes écoles, on ne retrouve que 42 % de filles. Elles sont :

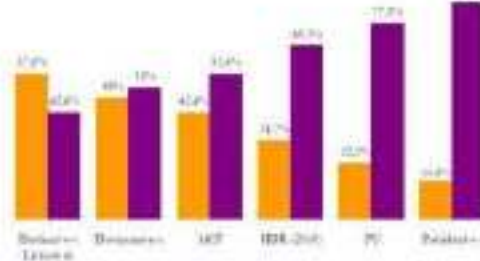
- 30 % en préparations scientifiques
- 54 % en préparations économiques
- 74 % en préparations littéraires.

Etudiant-e-s à l'université selon la discipline (2011)



Tous niveaux confondus, étudiants et étudiants de facultés ne constituant pas les études supérieures dans les autres établissements, les données proviennent des bases de données de l'Éducation Nationale et de l'Éducation Supérieure, quand les données sont disponibles plus souvent au SCERF ou dans des bases de données complémentaires et applications.

Part des hommes et des femmes à l'université (2011)



Source : IAE/INSEE/SCERF/DES/ÉD/ÉDUCATION SUPÉRIEURE/ÉDUCATION SUPÉRIEURE

Les filles ne constituent que 27 % des diplômés d'écoles d'ingénieurs. Ces différences se retrouvent également à l'université.



Présentation de l'étude



SESTEM, une étude européenne pour soutenir l'égalité dans les choix de carrières en Sciences, Techniques et Mathématiques (STEM)

Un constat partagé dans plusieurs pays

Malgré leur réussite scolaire, les filles sont sous-représentées dans les filières STEM et par conséquent, les femmes sont moins nombreuses à faire carrière en STEM.

Quelles explications peut-on donner à cette moindre présence des filles dans les STEM ?

Rôle des parents

Les parents ont une bonne image des STEM mais ne connaissent pas bien les débouchés en STEM.

Influence des enseignants

Les enseignants donnent envie (ou l'inverse) et orientent ou pas vers les STEM sans pour autant très bien connaître les métiers en STEM.

Mixité et égalité

Beaucoup d'élèves, parents et enseignants confondent mixité et égalité. La mixité n'est pas synonyme d'égalité, cela signifie la présence de filles et de garçons dans les établissements scolaires, mais des inégalités d'orientation et de réussite existent. Pourtant, tous soulignent la difficulté pour les femmes d'intégrer et de se maintenir dans les milieux scientifiques et techniques, majoritairement masculins.

Différences garçons et filles

Il existe une moindre confiance des filles dans leurs capacités en STEM, ainsi que des mécanismes d'autocensure et d'anticipation raisonnables chez les filles (choix de métiers compatibles avec la vie de famille).

Modèles

Le manque de modèles féminins, l'image masculine des métiers en STEM et l'apparence d'une incompatibilité entre vie familiale et métier en STEM amènent beaucoup de filles à ne pas se projeter dans une carrière de ce type.



Quelques recommandations de l'étude SESTEM



Pour les établissements scolaires

- Eduquer à l'orientation scolaire et professionnelle, fournir des informations et conseils au sujet des études en STEM aux élèves, aux enseignants et aux centres d'information et d'orientation.
- Sensibiliser à l'intérêt des carrières en STEM, grâce aux témoignages de femmes scientifiques, à la mise en place d'ateliers, de séminaires, de stages, de visites...
- Réfléchir sur les pratiques et combattre les stéréotypes à travers l'analyse des livres, du matériel pédagogique, des médias et promouvoir des supports pédagogiques égalitaires.
- Mettre en place un partage d'expériences et de bonnes pratiques via des réseaux, des communautés virtuelles ou des forums entre élèves, étudiants, enseignants, professionnels et parents.



Pour les parents

- Sensibiliser et former les parents à la diversification des choix d'orientation et de carrière.



Pour les décideurs politiques

- Améliorer la relation et la coopération entre le marché du travail, le système scolaire et universitaire (exemple : permettre aux filles de visiter des entreprises dans le domaine des STEM).
- Sensibiliser et former les concepteurs de programmes, les rédacteurs de manuels scolaires, les éditeurs, les enseignants et les gestionnaires aux questions d'égalité et les inciter à réduire les influences des stéréotypes
- Développer des opportunités spécifiques en STEM via des bourses d'études et des stages destinés aux filles en STEM

Claudie Haigneré
Le parcours de l'excellence

Parcours

Bac scientifique
 Doctorat de médecine, complété
 par plusieurs Certificats d'Etudes
 Spécialisées
 Thèse de neurosciences
 Médecin rhumatologue
 Cosmonaute, coordinatrice scientifique de missions spatiales
 Ministre déléguée à la Recherche
 Ministre déléguée aux Affaires Européennes
 Conseillère auprès du directeur général de l'Agence Spatiale Euro-
 péenne
 Présidente d'Universcience (Palais de la Découverte et Cité des
 Sciences et de l'Industrie)



Claudie André Deshayé dans le premier spatial
 © CNES/Christian BÉREZOL, 1996

Pourquoi ? Comment ?

L'excellence, le travail, le besoin de reconnaissance

« J'ai vu les premiers pas de l'homme sur la Lune à 12 ans en famille.

J'adore le sport, j'ai fait de la compétition à haut niveau. Cela me servira durant toute ma carrière. J'aurais aimé en faire mon métier mais j'ai finalement fait des études de médecine.

Je tombe par hasard sur un appel d'offre pour devenir candidat cosmonaute et je suis sélectionnée par le CNES (Agence Française de l'Espace).

Je suis la première femme française à aller dans l'espace à 2 reprises.

Ma notoriété m'amène à des fonctions ministérielles. »

Conditions de la réussite

« Mes parents m'ont ouvert l'esprit sur le monde extérieur.

J'adore apprendre de nouvelles choses, découvrir. »

Être une femme, ça change quoi ?

« Quand on est première, on ne se pose pas cette question, on ne rencontre pas de problèmes.

Je ne me suis jamais dit qu'une opportunité n'était pas pour moi. J'ai poussé des portes que d'autres femmes n'ont pas osé pousser. »



Portrait de femme Chantal Compère



Chantal Compère

Une passion construite avec le temps

Parcours

Bac scientifique

Doctorat de Chimie analytique et Contrôle de l'environnement (bac +8)

Post-doctorat au Conseil National de Recherches du Canada

Poste d'associée de recherche à l'Université Laval à Québec

Chercheuse à l'IFREMER au sein du laboratoire Matériaux Marins

Chef du Service Interfaces et Capteurs de l'IFREMER

Responsable de l'unité Recherches et Développement Technologiques de l'IFREMER.



» Pourquoi ?

« Je n'avais pas de vocation déterminée mais j'aimais apprendre. J'ai suivi les conseils d'orientation de mes professeurs et je me suis dirigée vers les sciences. Ma passion pour ma discipline s'est construite avec le temps, à l'université. »

» Comment ?

« Dès les petites classes, j'étais une élève stressée, peu confiante. J'ai réussi à apprendre à maîtriser ce handicap après plusieurs années d'études à l'université. J'ai sans doute travaillé plus qu'un garçon. Mon directeur de thèse a joué un rôle important dans mon parcours. »

» Conditions de la réussite

« Je suis persuadée que les filles sont capables de faire de la technologie, car elles sont pragmatiques, capables d'avoir des idées, et plus tenaces face à un problème. J'ai pu développer ma carrière de chercheur car je suis disponible : mon mari est homme au foyer ! »

» Être une femme, ça change quoi ?

« Cela oblige à jouer des coudes dans un milieu très masculin. »



Portrait de femme Aurélia Poivre

Aurélia Poivre
Dans la lumière

Parcours

Bac Scientifique spécialité Maths
Classe préparatoire scientifique (bac +2)
École Nationale Supérieure des Sciences
Appliquées et de Technologie (ENSSAT)
(bac +5)
Ingénieure chez Oxxius (entreprise de composants optiques) (en stage puis en tant que salariée)
Ingénieure chez BBright (entreprise de solutions optiques)



Pourquoi ? Comment ?

« J'étais bonne élève mais je ne savais pas quoi répondre à la question « Que veux-tu faire plus tard ? », et cela jusqu'au lycée.
J'aimais les sciences et mes professeurs m'ont orientée dans cette voie, qui propose d'après eux plus de débouchés.
J'ai intégré une préparation scientifique aux grandes écoles et j'ai choisi une école d'ingénieurs ayant un enseignement concret et une dernière année en alternance en entreprise. »

Conditions de la réussite

« Je travaille. J'aime l'école, mais je passe aussi du temps avec mes amis.
Mes parents sont assez disponibles et je grandis dans un milieu rassurant. »

Être une femme, ça change quoi ?

« Je ne me sens pas toujours écoutée par mes supérieurs hiérarchiques, mais je ne sais pas si c'est parce que je suis une ancienne stagiaire ou une femme. »



Portrait de femme Claire Daguin-Thiebaut

Claire Daguin-Thiebaut
La passion de la mer

Parcours

Bac scientifique (physique-chimie)
1ère année de pharmacie (bac +1) puis
études de Biologie à la faculté des sciences
Doctorat en Biologie et Écologie Marine
(bac +8)

Post-doctorat de Génétique des Populations
et Écologie des algues au Portugal

Ingénieure de recherche en techniques biologiques au CNRS au sein de l'unité de
recherche Adaptation et Diversité en Milieu Marin à la Station Biologique de
Roscoff



Pourquoi ? Comment ?

« Je passe toutes mes vacances à l'île d'Yeu depuis mon enfance, ma famille est très liée à la mer.

J'aime travailler et apprendre.

Mon professeur de Sciences de la Vie au lycée m'a donné goût pour la biologie. »

Conditions de la réussite

« J'ai toujours eu la mer en tête, sans savoir comment cela se concrétiserait. J'ai saisi des opportunités, en particulier celle qui permet de travailler aujourd'hui dans un domaine qui me plaît. »

Être une femme, ça change quoi ?

« Je n'ai pas rencontré de problème en tant que femme. C'est la maternité qui crée des difficultés car elle rend moins disponible. »

Gaëlle Richard
Autodidacte de la science

Parcours

Terminale scientifique
Grande pratique naturaliste en autodidacte
Photographe des instruments scientifiques
à l'Université de Rennes 1
Assistante de collections (zoologie et botanique)
à l'Université de Rennes 1
En cours : Licence de Biologie des Organismes
par Validation des Acquis de l'Expérience



Pourquoi ?

« Mes parents sont tous deux éthologistes et je partage avec eux la passion pour la nature et en particulier les animaux. J'aime passer du temps dehors, à observer la nature. J'aime la liberté. »

Comment ?

« Mes parents m'ont laissé libre dans mes choix. J'ai beaucoup voyagé à l'étranger avec mon père dans des conditions minimalistes. J'ai envie d'apprendre et de comprendre toujours plus de choses sur les différents milieux naturels. Je multiplie les expériences personnelles. J'ai un jour saisi une opportunité professionnelle grâce à une rencontre, même si je reste très attachée à ma liberté. »

Conditions de la réussite

« Pour rejeter les stéréotypes qui pèsent sur les filles et les garçons, il faut avoir un regard critique sur les normes de notre société, avoir de la volonté et un contexte propice. Mes parents ne m'ont pas élevée dans un moule et c'est une chance pour moi ! »

Être une femme, ça change quoi ?

« Rien du fait de mon éducation en tant qu'individu avant tout. Cela change des choses quand on est seule en voyage. »