



Carrières en physique

Deux types de formation



2

Pour simplifier, nous vous présentons deux types de formations menant à l'emploi. Est-ce que quelqu'un pourrait me dire l'emploi de la personne à gauche ? De celle à droite ? (bibliothécaire libraire chercheur etc.)

Pour celle à gauche on pourrait dire qu'il s'agit d'un médecin, anesthésiste, infirmier, etc. Pour accéder à ces emplois, il faut passer par une formation professionnelle, médecine, sciences infirmière, etc. où on apprend le métier en question.

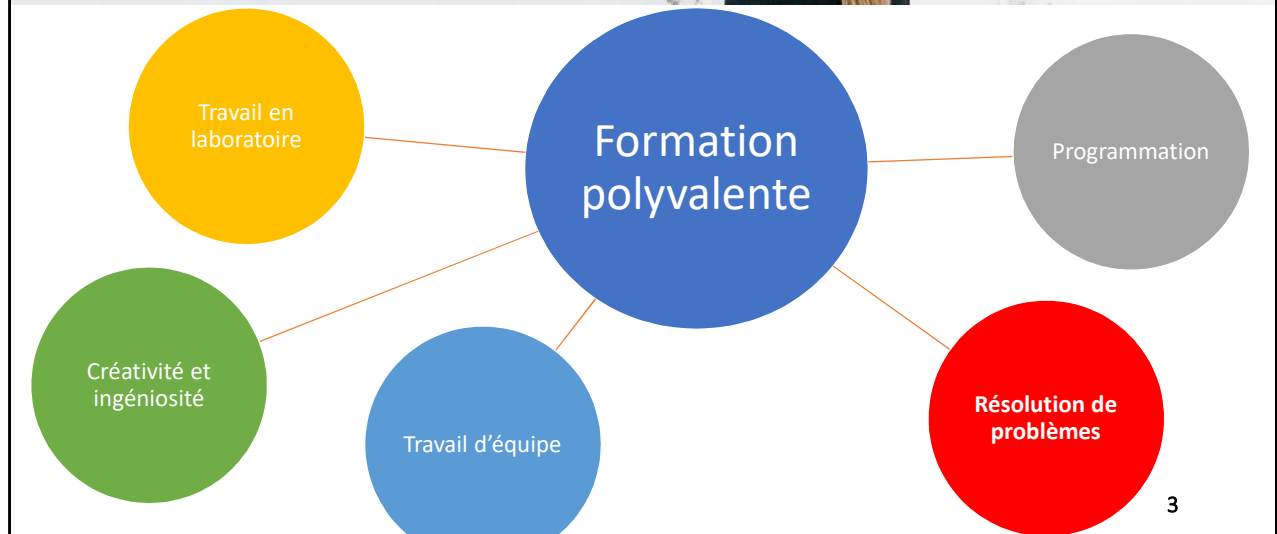
Le deuxième type de formation est une formation générale. La physique en est une. Elle vous apprend des compétences qui serviront dans une multitude d'emplois.

Formation professionnelle (axée sur un emploi) : Médecine Ingénierie Droit Enseignement

Formation générale (axée sur les compétences) : Philosophie Littérature Mathématique

Physique

La physique est une formation polyvalente ...



La formation en physique se développe sur trois axes d'outils: l'aptitude à résoudre des problèmes de nature physique (avec les mathématiques), la programmation, et le travail de laboratoire. En plus sont favorisées les compétences de travail d'équipe et la créativité et l'ingéniosité. La polyvalence est ce que recherchent beaucoup d'employeurs.

À la fin d'un baccalauréat, vous devriez être en mesure de répondre à ce type de question: Comment utiliser l'intelligence artificielle pour définir le prix d'une maison à vendre ? (Programmation + Résolution de problèmes) Une autre question serait: Créez un revêtement hydrophobe pour le bois avec un plasma froid? Il faut expliquer ces questions en plus de détails, les élèves ne seront pas p. ex. plasma, etc.

Ces questions n'ont pas nécessairement une réponse prédéfinie. On vous demandera d'être créatif. Aussi, plusieurs questions qui se posent en physique ne peuvent être répondues par un seul individu. La collaboration est très importante.

... prisée sur le marché du travail ...

"Les employeurs veulent engager des physiciens parce qu'ils:

- Sont curieux
- Ont l'esprit critique
- Travaille rapidement et efficacement
- Ont une expérience concrète (après études graduées)"

Selon Kathy Copic
VP Insight Data Science



Exemple: domaine de l'intelligence artificielle


Sur Twitter: "Quels conseils donneriez-vous à un jeune qui veut devenir un chercheur en Intelligence artificielle?"

Réponse de Yann LeCun:

- « ...si vous avez le choix entre programmation iOS et mécanique quantique, choisissez mécanique quantique...
- ... et prenez autant de cours de physique que vous le pouvez!
- ... la raison: La physique sert à modéliser des systèmes et des processus concrets. Elle est ancrée dans le monde réel »

Yann LeCun, directeur du programme d'intelligence artificielle à Facebook et professeur au NYU





... un milieu collaboratif ...

Domaine	Nombre d'auteurs par article
Physique des particules	48
Astrophysique	8
Médecine	6
Physique (général)	6
Biologie	5
Psychologie, Chimie et Génie	3,5 – 5
Sciences sociales	2
Humanités et Arts	1,2-1,5

6

Un des gros mythes en sciences est ce scientifique fou, seul dans son laboratoire. En fait, la science moderne se fait en collaboration.

Pour proposer de nouvelles solutions, il faut travailler en groupes. Les exemples de recherches que nous avons proposés dans la première partie se font dans des **groupes** de recherche.

En fait, la physique dépend beaucoup des collaborations et la communication! Les projets sont ambitieux et complexes et nécessitent beaucoup de gens différents. Ce tableau présente le nombre d'auteurs par articles en fonction des disciplines. La physique des particules est un domaine hautement collaboratif. En fait, la collaboration ATLAS qui a permis la détection du boson de Higgs est composée de plus de 3000 scientifiques.

qui mène à des emplois stimulants!

- **Recherche et développement**
- Simulations informatiques
- Consultation, vente, gestion
- Enseignement et vulgarisation
- Carrière universitaire



Laura-Isabelle Dion-Bertrand
Directrice ventes et marketing à
Photon etc.

7

Voici quelques types d'emplois où des physiciens seront embauchés.

Photon etc.: une compagnie fondée par des physiciens qui construisent des caméras ultrasensibles (peut être même les plus sensibles au monde).

Laura-Isabelle Dion-Bertrand (maîtrise en physique) a été embauchée comme directrice des ventes – pas juste parce qu'elle est bonne en ventes et marketing – mais aussi parce qu'elle comprend la science derrière son emploi: adore son emploi où elle doit connaître la science derrière les machines qu'elle vend à ses acheteurs.

Recherche et développement

Développer des nouvelles technologies et créer des matériaux.

- Imagerie (caméra, visualisation 3D)
- Médecine
- Énergie (piles, panneaux solaires)
- Télécommunication (laser, fibre optique)
- Électronique (puces, transistors)



Gabriel Antonius: Chercheur à l'Université of California - Berkeley

Le premier dont on entend parler, c'est la recherche et développement. C'est quand quelqu'un dit « moi je suis un scientifique dans un laboratoire ».

En fait, les compagnies ont besoin de développer de nouvelles technologies et de nouveaux produits pour rester compétitives et améliorer la qualité de vie des gens, des produits et des services.

Une formation en physique, ça vous apprend à faire ça et à savoir quoi répondre si on vous dit « j'ai besoin d'une nouvelle technologie pour améliorer mes caméras ultraperformantes ».

On peut aussi faire une carrière en recherche universitaire comme Gabriel Antonius qui étudie les propriétés physiques des matériaux à partir de leur structure cristalline ou moléculaire, c'est quoi le but?

Gabriel Antonius (post-doctorant) cherche à résoudre les équations de la mécanique quantique dans les matériaux réels. Prédire toutes les propriétés physiques à l'aide de simulations numériques et donc, la recherche de nouveaux matériaux de pointe s'en trouve accélérée.

Simulations informatiques

Prédire l'efficacité de système et trouver les meilleurs solutions à des problèmes complexes

- Santé
- Sécurité
- Criminalité
- **Météorologie**
- Construction
- Robotique
- Énergie
- Transport (gens, produits, nourriture, électricité)
- **Finances**



Françoise Provencher:
Data lead chez Shopify

9

En physique, on apprend aussi à faire des simulations et modèles.

Françoise Provencher: data scientist chez Shopify où je développe un produit qui aide les marchands à prendre des décisions basées sur leurs données.

Shopify est une plate-forme de [commerce électronique](#) qui permet à des individus et des entreprises de créer leurs propres magasins en ligne. *Shopify sert des clients comme [Wikipedia](#), [Budweiser](#), [Gatorade](#), [Foo Fighters](#), [Encyclopedia Britannica](#), [Tori Amos](#), [General Electric](#), [Tata Group](#), [Tesla Motors](#), [Amnesty International](#), [CrossFit](#), [LMFAO](#), [Beastie Boys](#), [Pixar](#), [Lollapalooza](#), [Evernote](#), [GitHub](#), [Penny Arcade](#), and [Evisu Jeans](#)*

Baucoup de compagnies ont aussi des questions complexes qui peuvent être répondues à l'aide de simulations numériques:

Les médecins qui se demandent: « Comment mieux allouer les ressources pour réduire l'engorgement dans les hôpitaux »

La gouvernement qui se demande: « Quel est la meilleure manière de diminuer le nombre de crimes »

Environnement Canada qui se demande: « Quelle température fera-t-il demain »

La STM qui se demande: « Comment transporter plus de gens avec nos autobus et nos métros »

McDonald qui se demande: « Comment s'assurer que tous les McDonalds ont assez de burgers, mais pas de pertes non plus »

La Caisse Desjardins qui se demande: « Comment maximiser l'argent investi dans nos RÉER »

Le lien commun: ce sont tous des systèmes complexes avec des dizaines de facteurs reliés. En santé, tu sais comment la population est répartie, celle qui tombe malade plus souvent, à quel moment de la journée ou de l'année, qui a besoin d'être soigné rapidement ou non, comment prévenir les maladies, quel médecin spécifique est nécessaire, le nombre d'infirmières et les salaires, les emplois du temps, le triage, le financement, etc.

Des endroits qui ont besoin de vous

- **Jeux vidéos (Ubisoft)**
- Physique médicale (hôpitaux, CHUM)
- Aérospatiale et aéronautique (Agence spatiale canadienne, Bombardier, Pratt&Witney)
- Environnement (Environnement Canada)
- Organisation et traitement de l'information (Google, IBM)
- Vulgarisation scientifique (les Débrouillards, Planétarium, Cosmodôme)



Marie-Michelle Limoges:
Directrice contenu
scientifique au Cosmodôme
10

Il y a 1 physicien dans chaque équipes de 7 personnes à Ubisoft

Voici aussi une courte liste d'endroits qui ont besoins de physiciens et de physiciennes:

Physique médicale: ce n'est pas les médecins qui savent comment les équipements fonctionnent, ce sont les physiciens!

Aérospatiale: robotique, programmation, gestion de projets, vente et marketing, simulateurs de vol, superviseur de production

Environnement: prévision de la météo, modélisation des changements climatiques, préservation des ressources

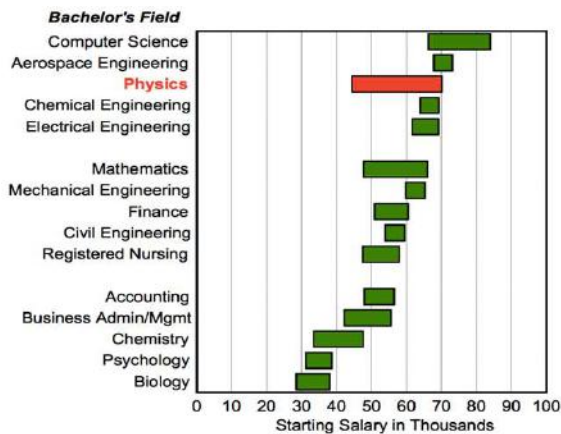
Informatique: programmeur-analyste, développement de logiciels

Journalisme: communication de nouvelles découvertes des chercheurs

Jeux vidéo: ils ont besoin d'engin pour bien reproduire la physique dans les jeux vidéo

Un diplôme en physique est tenu en haute estime par les employeurs

Salaires de départ après un bacc. en physique



Source: American Institute of Physics

95% des étudiants ont trouvé un emploi un an après un bacc. en physique

Perspectives et conditions d'emploi encore meilleures après des études graduées en physique

11

Faire le point qu'un diplôme en physique est tenu en haute estime par les employeurs, que ce soit au niveau du taux de placement ou du salaire

<http://occupations.esdc.gc.ca/sppc-cops/l.3bd.2t.1.3l.html@-fra.jsp?fid=50&lid=64>