



Les analyses du Centre Jean Gol



**COMMENT
AMÉLIORER
L'APPRENTISSAGE
DES STEM EN FWB ?**



**FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES**



Une analyse réalisée par
COLIENNE LEJEUNE

Daniel Bacquelaine, Administrateur délégué du CJG
Axel Miller, Directeur du CJG
Corentin de Salle, Directeur scientifique du CJG

Décembre 2020

Avenue de la Toison d'Or 84-86
1060 Bruxelles
Tél. : 02.500.50.40
cjb@cjb.be
www.cjb.be

*COMMENT AMÉLIORER
L'APPRENTISSAGE
DES STEM EN FWB ?*

INTRODUCTION

Les disciplines « STEM » ou disciplines « Science, Technology, Engineering & Mathematics »¹ sont des formations essentielles au progrès et au développement économique de nos sociétés. Pourtant, quand nous observons les chiffres d'inscriptions des étudiants, nous nous rendons compte qu'elles sont mal aimées en Europe par rapport aux Etats-Unis et à l'Asie, mais aussi en Belgique par rapport à la moyenne de l'Union Européenne et plus encore par les jeunes filles.

Pourquoi en est-il ainsi et comment y remédier ? C'est à ces deux questions que cette analyse va essayer d'apporter une réponse.

1 Ou STIM : Sciences, technologie, ingénierie et mathématiques





LA SITUATION DANS LE MONDE

A en croire les calculs de l'OCDE (2012), les diplômés de l'enseignement supérieur âgés de 25 à 34 ans seront, d'ici 2020, plus de 200 millions dans l'ensemble des pays de l'OCDE et du G20. 40 % d'entre eux seront originaires de seulement deux pays : la Chine et l'Inde. En revanche, les États-Unis et les pays de l'Union européenne n'en compteront qu'un plus d'un quart.²

De plus, d'après les résultats du rapport PISA 2015 de l'OCDE, seuls 12 des 72 pays et économies évalués ont vu leurs performances scientifiques s'améliorer depuis 2006. Dans le même temps, on enregistre une demande croissante de professionnels des STEM qui se conjugue malheureusement à un manque significatif de main-d'œuvre dans ces domaines.

De nombreux pays occidentaux souffrent depuis plusieurs années d'un déficit de vocations scientifiques et technologiques qui fragilise leur développement industriel et technologique. D'où le développement de politiques publiques qui soit visent à attirer des étudiants vers ces filières soit visent à attirer des diplômés en provenance de pays tiers. Aux USA, le Président Obama a lancé en 2016 l'initiative « Computer Science For All »³ qui a pour

but de dispenser à chaque étudiant des compétences informatiques et en scientifiques nécessaires au marché de l'emploi.

Cependant, malgré une augmentation des salaires et l'arrivée de diplômés issus de pays tiers, les secteurs STEM peinent à recruter suffisamment.

L'EXEMPLE DE LA SUISSE

La Suisse fait exception à ce constat de pénurie. Pour quelle raison ? Durant la scolarité - à laquelle coopèrent étroitement les associations professionnelles et les autorités publiques fédérales et cantonales - les établissements combinent apprentissage scolaire et expérience dans le monde de l'industrie. Cette politique volontariste a pour effet que 70 % des jeunes Suisses optent pour l'apprentissage et que 90 % d'entre eux trouvent un emploi dans les six mois suivant l'obtention de leur diplôme.⁴

La pénurie dans le STEM - que les Suisses appellent le secteur MINT⁵ - fait l'objet de politiques spécifiques dans de nombreux cantons suisses⁶ : sensibilisation des élèves/

² OCDE, *Indicateurs de l'éducation à la loupe - 2012/05*

³ <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all>

⁴ Margaria (Christian) et Verlon (Bruno), « Les STEM jobs (métiers scientifiques et technologiques) et le développement de l'industrie », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 2016/2.

⁵ *Mathématiques, informatiques, sciences naturelles et technique.*

⁶ Par exemple : *Promotion des STIM à l'école obligatoire*

https://www.erz.be.ch/erz/fr/index/kindergarten_volksschule/kindergarten_volksschule/mint.html#originRequestUrl=www.erz.be.ch/stim

enseignants/directions et partenariats entre entreprises et écoles. En effet, la Suisse n'ayant pas de matières premières à exploiter, elle attache une grande importance à l'innovation et à la technologie. La stratégie générale se décide principalement au niveau fédéral, mais l'application est locale et de nombreux niveaux de pouvoir collaborent. Une des spécificités du système de formation en Suisse est le lien entre la filière choisie et la profession exercée plus tard. Les Hautes Ecoles suisses sont très impliquées dans la réflexion MINT, par exemple dans le développement d'un réseau national pour la promotion de ces filières.⁸

LE MODÈLE ALLEMAND

En Europe, c'est l'Allemagne qui s'en tire le mieux avec 45% des élèves du supérieur qui se dirigent vers les STEM, ce qui pourrait s'expliquer par une présence industrielle encore forte et une image plus positive de celle-ci. Ce succès est aussi la conséquence d'actions de sensibilisation de dimension nationale et de l'existence d'une formation technique en alternance forte, ancrée dans l'industrie, valorisée et bien rémunérée.

Lancé en 2008, le « Pacte national en faveur des femmes dans les professions STEM » (« Go MINT ») encourage les jeunes filles et les femmes à suivre une formation, à décrocher un diplôme et à entreprendre une carrière dans les domaines des STEM. Pour ce faire, il présente des modèles positifs de référence dans ces professions et attire de nombreux partenaires des secteurs de l'industrie, des sciences, de la recherche, du monde politique et des médias.

Les chiffres, dix ans après le lancement du plan, sont éloquentes : une « presque parité » hommes-femmes dans les inscrits au premier semestre d'études supérieures scientifiques, le nombre d'étudiantes dans ces filières ayant pratiquement doublé.

En février 2019, le Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche a publié son Plan d'action STEM.⁹ D'une valeur de 55 M€, il comprend 4 axes stratégiques : l'éducation STEM pour les enfants et les jeunes, les professionnels des STEM, les opportunités STEM pour le genre féminin et les STEM dans la société. Le National MINT Forum (NMF) est le centre de références qui regroupe tous les acteurs importants des secteurs concernés et donnent les impulsions présidant aux décisions politiques.

La situation allemande ressemble fortement à celle de la Suisse. L'économie allemande repose beaucoup sur les compétences STEM et sur la force d'innovation du pays. Les constats du rapport « MINT-Nachwuchsbarometer » donnent chaque année des données actualisées. Cette vue d'ensemble permet un pilotage et fournit une aide à la prise de décision pour les responsables politiques et de l'éducation. Cependant, la situation n'est pas pour autant idéale : le rapport 2020 indique par exemple qu'un tiers des jeunes dans le pays manque des connaissances et compétences de base en informatique.

⁷ BLANCO GOFFINET (Amanda), mémoire sur « La pénurie de main d'œuvre MINT en Suisse : contextes et pistes de promotion pour augmenter la relève », mars 2017.

⁸ *Swissuniversities est la structure faîtière des Hautes Ecoles suisses.* <https://www.swissuniversities.ch/fr/themes/politique-des-hautes-ecoles/programmes-et-projets>

⁹ <https://www.bmbf.de/de/mint-aktionsplan-10115.html>

LES STEM ATTIRENT-ILS PEU LES FEMMES PARTOUT DANS LE MONDE ?

La problématique de l'attractivité des STEM est souvent abordée en regard du genre. Comme on va le voir, les femmes sont nettement moins représentées que les hommes dans ces filières. Mais, tous genres confondus, on note par ailleurs un manque d'attractivité de ces filières, ce qui pose ou posera de nombreux problèmes de recrutement au sein des entreprises.

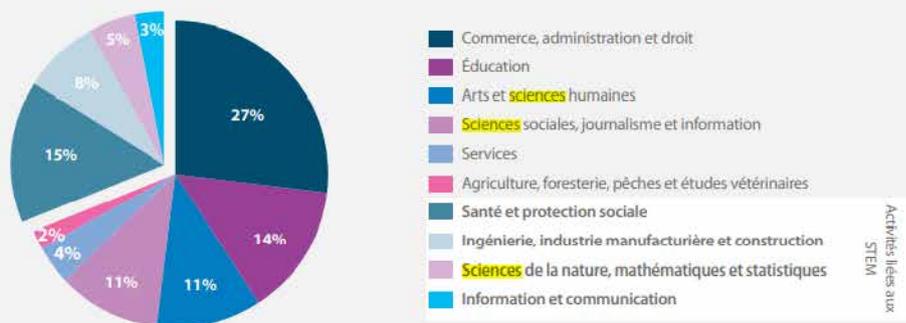
Dans 107 pays sur 114, les femmes sont sous-représentées parmi les diplômés en science, technologie, ingénierie et mathématiques (Banque mondiale sur le genre).

Le Rapport Unesco sur la science, 2017¹⁰ nous apporte de nombreux éléments intéressants. On y apprend notamment que, dans 110 pays et territoires dépendants, 30% seulement des étudiantes choisissent d'étudier les STEM.

L'écart de participation aux STEM entre les genres devient plus apparent dans le premier cycle du secondaire lorsque commence la spécialisation et que les élèves opèrent des choix concernant les matières qu'ils vont étudier. De plus, dans de nombreux contextes, il semble que les filles, davantage que les garçons, perdent généralement tout intérêt pour les matières des STEM avec l'âge.

Dans certains pays à revenu élevé, la proportion de chercheuses est étonnamment faible. Par exemple, en Allemagne, en France et aux Pays-Bas, à peine un chercheur sur quatre est une femme. Les pourcentages sont encore plus bas en République de Corée (18 %) et au Japon (15 %). Dans de nombreuses régions, la parité entre les sexes (45-55 % de chercheuses) est un héritage de l'ancien bloc soviétique, qui s'étendait de l'Asie centrale et des pays baltes à l'Europe de l'Est et du Sud-Est. C'est-à-dire un héritage des investissements constants en faveur de l'éducation réalisés par les gouvernements socialistes au pouvoir jusqu'au début des années 1990, y compris dans l'ex-

Figure 5 : Répartition des étudiantes inscrites dans l'enseignement supérieur, par domaine d'études, moyenne mondiale



Seulement environ 30 % de toutes les étudiantes choisissent des domaines en rapport avec les STEM dans l'enseignement supérieur.
110 pays et territoires dépendants

Source des données : UIS 2014-2016²⁵

¹⁰ HUYER (Sophia), Chapitre 3 : « Vers une diminution des disparités hommes-femmes dans la science et l'ingénierie »

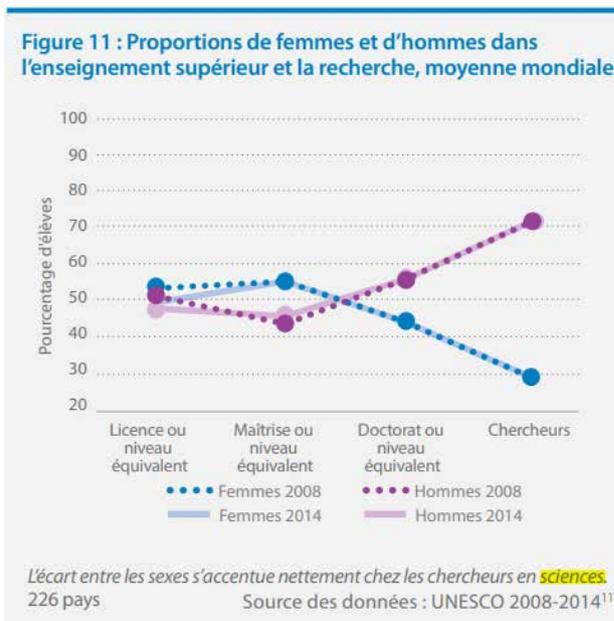
Yougoslavie. En Asie du Sud-Est, les femmes sont souvent sur pied d'égalité avec les hommes dans la participation à ces études : elles représentent, par exemple, 52 % des chercheurs aux Philippines et en Thaïlande. Dans le monde arabe - où elles sont nombreuses dans ces filières- les femmes scientifiques et ingénieurs, une fois leur diplôme en poche, peuvent avoir des difficultés à trouver un emploi rémunérateur. La formation n'est donc pas l'unique élément à prendre en considération.

Toutes disciplines confondues, les femmes représentent 33 % des chercheurs dans l'UE, un chiffre légèrement supérieur à leur représentation dans les branches scientifiques (32%). Malgré ces avancées, la carrière universitaire des femmes en Europe reste marquée par une forte ségrégation horizontale et verticale.

En effet, plus on s'élève dans la hiérarchie du système de recherche scientifique, plus la part des femmes diminue : elles sont finalement très peu nombreuses à parvenir à se hisser jusqu'aux plus hauts niveaux de la sphère scientifique et décisionnelle. L'absence de femmes aux plus hauts échelons est surprenante, compte tenu des avancées réalisées en matière de parité entre les sexes à tous les niveaux de l'enseignement au cours des dernières décennies. La balance penche même dans l'autre sens : on constate aujourd'hui un déséquilibre global en faveur des étudiantes, bien que cela ne soit pas le cas dans toutes les régions.

La présence des femmes varie également selon le domaine d'études. Elles dominent désormais le secteur général de la santé et des affaires sociales dans la plupart des pays et des régions, mais pas les autres domaines scientifiques ; elles sont par exemple moins susceptibles d'être diplômées en ingénierie.

L'analyse du secteur de l'informatique montre une diminution régulière du nombre de diplômées depuis 2000,



en particulier dans les pays à revenu élevé. En Europe, deux pays font exception : le Danemark, où le pourcentage de diplômées est passé de 15 % à 24 % entre 2000 et 2012, et l'Allemagne, où il est passé de 10 % à 17 %. Même en hausse, ces taux restent néanmoins très faibles. Cette observation devrait être un signal d'alarme : dans tous les autres pays européens, la participation des femmes diminue dans un secteur en plein essor à l'échelle mondiale, qui occupe une place de plus en plus importante dans l'économie nationale et qui intervient dans tous les aspects de notre vie quotidienne. Exceptions : la Malaisie et l'Inde.

En Malaisie par exemple, où une stratégie globale est mise en place, les femmes obtiennent 57% des diplômes en sciences et 50% des diplômes en informatique. En collaboration avec l'UNESCO, le pays développe des modèles pour d'autres pays.¹¹

¹¹ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000250567>

Les pays et régions d'Asie ayant des systèmes éducatifs performants et des économies en croissance, comme la Corée du Sud, le Japon, la Chine et Taïwan, ont mis en place des politiques nationales en matière de science et de technologie, et de recherche universitaire et industrielle. Les économies en développement telles que le Brésil, l'Argentine ou l'Afrique du Sud ont des politiques nationales d'éducation de qualité et en faveur de développement d'industries émergentes, plutôt qu'une approche spécifique STEM.

L'égalité des sexes n'est pas seulement une question de justice ou d'équité. Les pays, les entreprises et les institutions qui créent un environnement propice aux femmes augmentent leur capacité d'innovation et leur compétitivité. La démarche scientifique bénéficie directement de la créativité et du dynamisme suscités par la confrontation de différents points de vue et expertises.

L'étude de la Commission européenne sur les femmes à l'ère numérique (2018) nous rappelle que les femmes représentent plus de 57% des diplômés de l'enseignement supérieur dans l'UE, mais seulement 24,9% des diplômés dans les domaines liés aux TIC, et peu d'entre elles travaillent dans le secteur. Les femmes représentent 13% des diplômés dans les domaines liés aux TIC travaillant dans des emplois numériques.¹²

En France, la Fondation L'Oréal finance un programme de soutien à l'engagement des filles et des femmes dans la science. Le programme « Pour les femmes et la science », en partenariat avec l'UNESCO, récompense les femmes scientifiques et met en valeur leur travail. Chaque année depuis 2001, le programme des « Jeunes talents

internationaux » sélectionne les 15 chercheuses les plus prometteuses parmi les quelques 250 boursières nationales et régionales de ce programme. Le Prix International « L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science » est remis chaque année à cinq femmes scientifiques émérites, à savoir une pour chaque continent : Afrique et États arabes, Asie et Pacifique, Europe, Amérique latine et Caraïbes et Amérique du Nord – et cela en reconnaissance de leurs réalisations scientifiques. Cinq d'entre elles ont d'ailleurs reçu un Prix Nobel : Christine Nusslein-Volhard et Elizabeth Blackburn en médecine ou physiologie et Emmanuelle Charpentier, Jennifer A. Doudna et Ada Yonath en chimie.

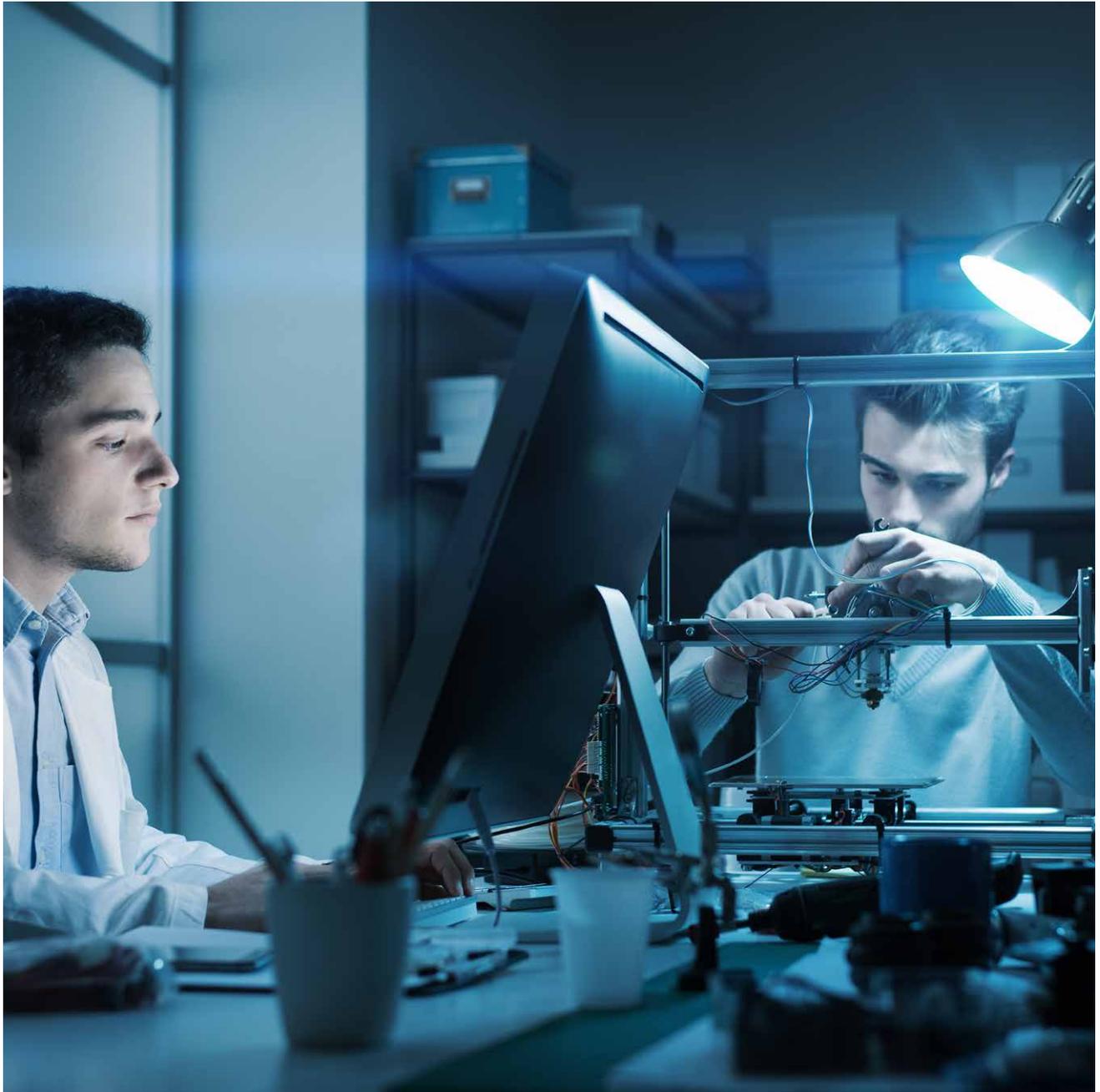
Au niveau européen, différentes initiatives ont été prises. Citons-en deux :

- **Le réseau européen Scientix**, qui est une communauté européenne de chercheurs et de formateurs dans les disciplines scientifiques, créée en 2009 et actuellement financée par le programme Horizon 2020, sous la coordination d'European Schoolnet. Son objectif est de démocratiser l'apprentissage et le goût pour les disciplines scientifiques.
- **STEM Professionals Go Back To School** est un programme, lancé en 2017, qui vise à sensibiliser les élèves et les enseignants aux carrières STEM. Cette initiative de l'Alliance STEM¹³ est coordonnée conjointement par European Schoolnet et CSR Europe.¹⁴

¹² Increase in gender gap in the digital sector - Study on Women in the Digital Age, 2018

¹³ STEM Alliance - inGenious Education and industry est une initiative qui réunit les industries, les ministres de l'Éducation et les acteurs de l'éducation pour promouvoir l'éducation et les carrières dans le domaine des STEM auprès des jeunes Européens et remédier aux déficits de compétences anticipés au sein de l'UE.

¹⁴ The European Business Network for Corporate Sustainability and Responsibility



LA SITUATION EN FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

DÉCLARATION DE POLITIQUE COMMUNAUTAIRE 2019-2024

Le constat n'est guère brillant. Voici ce qu'en dit le gouvernement lui-même :

« Trop peu de jeunes s'orientent vers les STEM (sciences, techniques, ingénierie, mathématiques). Pourtant, ces secteurs représentent clairement les défis majeurs auxquels notre société sera confrontée à l'avenir (changements climatiques, défis énergétiques ou technologiques, etc.).

De plus, la sous-représentation des femmes et des jeunes filles dans ces filières est devenue une préoccupation majeure au niveau de l'Union européenne.

Dans le cadre du Pacte pour un enseignement d'excellence et de la réforme de la formation initiale des enseignants, il est indispensable de mettre l'accent sur une orientation positive vers ces STEM et de valoriser certaines compétences transversales dans ces matières. Cette approche pourrait d'ailleurs être retenue dans le cadre des plans de pilotage des écoles.

Il serait également pertinent d'adopter des mesures rapides et concrètes, sous le contrôle de l'ARES, pour améliorer l'attractivité de certaines filières STEM dans l'enseignement supérieur : meilleure information des étudiants, amélioration de la collaboration entre les divers intervenants concernés (envisager la création d'une coupole spécifique) et réflexion à propos d'incitants financiers pour renforcer l'attractivité de ces filières selon l'exemple des Pays-Bas. La création d'un centre de didactique des sciences accessible à tous les établissements d'enseignement supérieur pourrait être envisagée.

Cette matière étant fondamentale pour la Fédération Wallonie-Bruxelles, le Gouvernement assurera un monitoring régulier des filières STEM et des avancées réalisées. »

LES PERFORMANCES TRÈS FAIBLES DES ÉLÈVES DE LA FWB DANS LE DOMAINE DES STEM

Un indicateur parmi d'autres des lacunes de notre enseignement obligatoire en la matière, c'est l'examen d'entrée en médecine et dentisterie instauré depuis 2017 en FWB :

	Taux de réussite						
	2017		2018		2019		2020
	Juillet	Juillet	Septembre	Juillet	Septembre	Août	Septembre
Chimie	9,8 %	8,3 %	9,1 %	6,8 %	10,5 %	9,48 %	7,04 %
Physique	5,25 %	6,2 %	6 %	9,7 %	8,4 %	7,65 %	7,31 %
Maths	12,34 %	7,9 %	7,7 %	6,9 %	7,8 %	8,11 %	10,05 %

Comme on le constate, le taux d'échec dans les disciplines scientifiques est extrêmement élevé. A peine une personne sur dix est capable, au sortir de ses études, de réussir un examen portant sur des matières qui, pourtant, l'attirent.

Un autre indicateur, ce sont les résultats de l'enquête PISA 2015¹⁵ en maths et en sciences. C'est d'ailleurs dans la compétence « Expliquer des phénomènes de manière scientifique » que les performances des élèves de la FWB s'avèrent les plus faibles, soit une différence significative de 14 points par rapport à la moyenne des pays de l'OCDE.

LA PLACE TRÈS RÉDUITE DES FILLES DE LA FWB DANS L'ENSEIGNEMENT DES STEM

En FWB, la différence de performances moyennes en sciences entre les filles et les garçons est de 11 points en faveur de ces derniers, ce qui est significatif. Depuis 2006, la situation a d'ailleurs empiré car, en maths, les filles et les garçons de la FWB obtenaient en 2003 un score identique. Cette diminution de la performance des filles n'a d'ailleurs pas encore reçu d'explication convaincante.

Il est en tout cas certain que le lien entre l'enseignement, le marché de l'emploi et l'amélioration de l'orientation du jeune dans le choix de ses études est crucial.

Dans les faits, les parcours scolaires sont différents selon le sexe. Quelle est, dès lors, la place des filles dans l'enseignement ?

Dans l'enseignement général, les garçons sont plus nombreux dans les options mathématiques et scientifiques. Au sein des filières techniques et professionnelles, les garçons représentent la quasi-totalité des élèves inscrits dans les secteurs de la construction et de l'industrie.

Tous niveaux et filières confondus, ce ne sont que 27% des filles et 29% des garçons qui fréquentent une option scientifique dans le secondaire.¹⁶ Et les filières scientifiques dans le supérieur supposent acquises une large gamme de connaissances et de compétences et se conçoivent donc en continuité avec des filières scientifiques dites « fortes » du secondaire. Ce qui limite donc leur attractivité au sortir du secondaire.

Selon l'Observatoire du Qualifiant, des Métiers et des Technologies (OQMT), la population des groupes d'options identifiés comme STEM représente en moyenne 30.000 élèves de l'enseignement qualifiant de plein exercice en 2019-2020, soit 30% des effectifs inscrits dans les 2^e et 3^e degrés de l'enseignement qualifiant de plein exercice. En ce qui concerne le qualifiant en alternance, la population des groupes d'options identifiés comme STEM représentent en moyenne 3.580 élèves, soit en moyenne 33% des effectifs.

Dans l'enseignement supérieur, les étudiantes sont majoritaires : 56 %, tant en Bachelier qu'en Master. En Europe, la Belgique possède l'un des taux les plus bas du nombre d'étudiants inscrits en STEM rapporté à l'ensemble des inscriptions dans l'enseignement supérieur. La situation de la FWB est encore moins bonne puisque le taux est de 15,6 %. Parmi les pays affichant les taux les plus hauts : la Finlande (33 %) et l'Allemagne (31 %).¹⁷ Elles sont majoritaires dans toutes les catégories de l'enseignement supérieur non universitaire sauf par exemple dans les catégories techniques, agronomiques et économiques. **A l'université, elles sont majoritaires dans tous les domaines de l'enseignement supérieur sauf par exemple dans les domaines des sciences, des sciences agronomiques et ingénierie biologique, des sciences de l'ingénieur et technologie.** L'écart le plus important se situe dans le domaine des sciences avec 5 % de femmes dans le supérieur non universitaire et 34 % dans les universités.

¹⁵ Dans les enquêtes PISA, les élèves sont évalués à un âge donné –15 ans– où qu'ils soient dans leur parcours scolaire et non à un niveau d'études déterminé.

¹⁶ Résultats de l'enquête PISA 2015 en Fédération Wallonie-Bruzelles, Les cahiers des Sciences de l'Éducation n° 37 – ULiège, Décembre 2017.

¹⁷ StatSup'Info, n°1, ARES

Le domaine des sciences de l'ingénieur est boudé par les femmes de manière comparable dans les trois régions belges. **Elles représentent moins d'un étudiant sur cinq. Au sein de la catégorie technique en Haute Ecole, elles ne représentent qu'un étudiant sur dix.**

Les femmes belges sont sous-représentées dans les formations STEM de l'enseignement supérieur, tant au niveau du flux entrant (inscriptions) que du flux sortant (diplômes). **Pourtant, les femmes ont de meilleurs taux de réussite que les hommes, aussi dans les sciences et techniques.** Le manque de femmes dans les STEM semble donc plus dû à des facteurs psychosociaux et culturels.¹⁸

L'ENSEIGNEMENT DE FWB FORME-T-IL RÉELLEMENT AUX MÉTIERS EN PÉNURIE ?

Les Régions wallonne et bruxelloise font face à un **paradoxe** qui met leur économie en péril : d'un côté, les entreprises perdent des opportunités économiques par manque de main d'œuvre (il existe plus de 70 métiers en pénurie) et, d'un autre côté, elles comptent de nombreux jeunes sans emploi.

La liste des fonctions critiques et en pénurie reprend des métiers pour lesquels on observe des problèmes divers (problème de qualification, expérience nécessaire, maîtrise des langues, conditions de travail, etc.). Tant le Forem qu'Actiris rédige annuellement ces listes.

Plus précisément :

- Un métier est en **pénurie** lorsque la réserve de main-d'œuvre est insuffisante par rapport aux besoins du marché. C'est une pénurie quantitative. Par exemple, les infirmier(ères).

- Une fonction est **critique** lorsque les employeurs ont des difficultés à trouver des candidats, sans que cela soit forcément lié à un manque de main-d'œuvre. C'est une pénurie qualitative. La main d'œuvre existe mais n'est pas mobilisable. Il s'agit de métiers pour lesquels les conditions de travail, les qualités requises (diplômes requis, expérience nécessaire, langues à maîtriser, etc.) ou des problèmes de mobilité peuvent expliquer les difficultés de recrutement.

En examinant ces listes, et en les comparant à l'offre de notre enseignement supérieur, nous constatons que, dans le type long (4 ou 5 ans) se retrouvent par exemple les sciences de l'ingénieur (universités pour l'ingénieur civil et Hautes Écoles, catégorie technique, pour l'ingénieur industriel). Dans le type court (3 ans) sont listées les filières liées à l'informatique, l'internet, la logistique, et de nombreuses filières proposées par la catégorie technique. (Ex : chimie, informatique et systèmes, Automobile, Techniques graphiques...). Sans oublier bien entendu l'enseignement de promotion sociale, plus flexible, et qui propose également de nombreuses filières de ce type.

En 2017-2018, en 5^{ème} année d'enseignement secondaire ordinaire, ce sont plus de 59 % des élèves qui ont dépassé l'âge légal de scolarisation (18 ans).

La structure du retard scolaire varie en fonction des formes d'enseignement fréquentées. Le taux de retard en troisième secondaire s'élève à 24 % dans la forme générale, à 86 % dans le professionnel, à 75 % dans l'enseignement technique de qualification et à 53 % dans l'enseignement technique de transition. C'est dans la forme professionnelle que le taux de retard de deux ans et plus est le plus élevé. Parmi les élèves de troisième professionnelle, 20 % sont âgés de 17 ans ou plus et sont donc en retard d'au moins trois ans. En cinquième professionnelle, un tiers des élèves a 19 ans ou plus.

¹⁸ Étudier les sciences et techniques, une affaire d'hommes ? Focus n°26, IBSA, juin 2018

COMMENT EXPLIQUER CETTE PÉNURIE DE PROFILS QUALIFIÉS EN FWB ?

Ce constat dressé par la FWB¹⁹ ne peut qu'interpeller quand on sait que, dans la liste des fonctions critiques et métiers en pénurie en Wallonie, figurent notamment l'électricien, le dessinateur en construction, le technicien frigoriste, ou encore le technicien chimiste. Pourquoi cela interpelle-t-il ? Par ce que sont toutes des filières proposées par la FWB.

L'enseignement est encore relativement traditionnel en FWB, même si la situation évolue vers plus d'enseignement hybride et des méthodes pédagogiques alternatives plus proches de la réalité que vivent les jeunes « hors écoles ». L'enseignant n'est plus uniquement un transmetteur de savoirs, de manière classique, mais accompagne les élèves dans leur acquisition des savoirs et compétences. La crise sanitaire vécue en 2020-2021 a d'ailleurs accéléré ce mouvement.

Cependant, un fort pourcentage des emplois futurs n'existe sans doute pas encore. Le numérique et les nouvelles technologies ne sont pas les seules professions du futur. L'évolution des comportements individuels par rapport au monde du travail, à la mobilité, au climat ou à la société en général participe également à ces modifications de profils de fonction.

Actuellement, 79,1% des emplois vacants se trouvent dans cinq secteurs économiques :

- le secteur du non-marchand,
- les professions scientifiques,

- les services,
- l'industrie,
- le commerce et la construction.

Selon Statbel, au 1^{er} trimestre 2020, les entreprises belges offraient 129.170 emplois vacants (19 % en Wallonie et 14 % en Flandres). Selon Agoria, 584.000 postes vacants ne seront pas pourvus en Belgique en 2030, soit 1 poste vacant sur 10, dont 18 % dans le secteur des TIC. Par ailleurs, des études économiques ont prouvé que le bénéfice avant impôts est 21% supérieur en cas de mixité à tous les niveaux hiérarchiques de l'entreprise²⁰. Face à ces constats, des appels sont lancés par le monde économique et scientifique depuis plusieurs années.²¹

Comment expliquer cela ? La difficulté à pourvoir ces postes de travail est due à la conjonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels :

- 1. Une main d'œuvre faiblement qualifiée et un besoin accru de profils de plus en plus qualifiés pour faire face à la robotisation de l'économie et l'existence des défis climatiques, écologiques, énergétiques, agronomiques, etc.** qui nécessitent des solutions innovantes (R&D ou production) ;
- 2. Tous sexes confondus, une faible fréquentation des filières scientifiques et technologiques** et cela :
 - dans l'**enseignement secondaire** : la dévalorisation des filières techniques et professionnelles a pour effet de diminuer leur attractivité et d'en faire une filière de relégation ;²²

¹⁹ Indicateurs de l'enseignement 2019, FWB.

²⁰ Mc Kinsey, "Delivering through diversity", 2018

²¹ Par ex. « Renforcer l'attractivité des filières STEM », Avis adopté le 24 mars 2020 par le Pôle politique scientifique du CESE Wallonie.

²² L'étude internationale TIMSS 2015 mesure les performances en mathématiques et en sciences. Seule la Communauté flamande y a participé. Les résultats de l'étude 2019 seront connus en décembre 2020. A nouveau, seule la Flandre y a participé.

- **dans l'enseignement supérieur** : « En 2017, la Belgique était classée 26^{ème} dans l'UE pour les diplômés de l'enseignement supérieur dans le domaine des STEM (16,7%) et dernière pour les femmes diplômées en informatique. En FWB, bien qu'un certain nombre d'initiatives soient lancées afin de promouvoir la participation aux STEM, un plan stratégique global fait défaut »²³.
- 3. Une logique de « reproduction sociale »** : un jeune qui suit un cursus dans ces filières est le plus souvent issu d'une famille dont des proches ont suivi le même cursus. C'est d'ailleurs plus le cas pour les filles. Il est indispensable d'améliorer cette attractivité pour les publics moins familiarisés à ce secteur d'activités.
- 4. Une disparité homme/femme importante dans les filières STEM** s'expliquant par deux raisons :
- **Une attirance des filles pour les métiers altruistes** : les filles s'éloignent des carrières scientifiques parce qu'elles sont beaucoup plus motivées par un besoin d'aider les autres (utilité sociale) via d'autres filières (droit, santé, psychologie...). En outre, les filles sont aussi perplexes quant à la compatibilité entre vie professionnelle et vie familiale surtout pour des métiers tels que la recherche ou l'ingénierie. On remarque, en effet, que les temps partiels et les interruptions de carrières sont plus fréquents pour les femmes.²⁴
 - **L'existence de préjugés sur le genre** : l'étude PISA 2015 indique que la participation aux sciences est déterminée par deux facteurs :
- **l'image que filles et garçon ont de la science**, c'est-à-dire s'ils pensent que la science est importante, source de satisfaction et utile.
 - **l'image que filles et garçons ont d'eux-mêmes**, c'est-à-dire ce à quoi ils sont bons et ce qui est bon pour eux. Ainsi, le **biais d'auto-sélection** est considéré comme la raison majeure pour laquelle les filles ne choisissent pas les STEM, étant donné que, en Wallonie, souvent, les filles ne considèrent pas les professions des STEM comme compatibles avec leur sexe.²⁵ Ainsi, l'entrepreneuriat féminin dans les métiers du numérique représente 8% en Wallonie, contre 15% en moyenne dans les autres types d'activités.²⁶
- 5. Une image dévalorisée des métiers techniques en FWB.** L'enseignement en alternance est normalement un moyen de rapprocher école et secteurs économiques. Si l'image de l'alternance dans le secondaire est très dévalorisée en FWB, il n'en est pas de même partout. Par exemple, en Allemagne ou en Suisse. En Suisse, l'obligation scolaire prend fin à 15 ans de sorte qu'à partir de 16 ans, les jeunes peuvent sans problème combiner études et travail. Les lycées professionnels sont orientés vers la pratique, en connexion avec le monde du travail.

²³ Commission européenne, *Rapport de suivi de l'éducation et de la formation 2019. Belgique*

²⁴ ROMAINVILLE (Marc), « La désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et technologiques », UNamur, 2008.

²⁵ *Déchiffrer le code : l'éducation des filles et des femmes aux sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM)*, UNESCO, 2017

²⁶ *Wallonia Wonder Woman*, 30/08/2018



En FWB, dans l'enseignement secondaire, on compte 43 CEFA (Centre d'Education et de formation en Alternance) proposant une centaine de formations, tous secteurs confondus. Ils rassemblent 4 % des élèves de l'enseignement secondaire ordinaire. Les secteurs « économie » et « construction » sont ceux qui attirent le plus d'élèves. Dans le supérieur, en FWB, 7 Masters seulement sont organisés en alternance en Hautes Ecoles, et deux à l'université.²⁷

- 6. Une image biaisée, généralement négative du monde de l'industrie et une ignorance des débouchés** : les jeunes choisissent leurs études supérieures en fonction de deux facteurs principaux : d'une part, l'intérêt qu'ils portent à une discipline particulière et, d'autre part, l'idée qu'ils se font des perspectives de carrière dans ce domaine. On observe, chez les jeunes, une grande ignorance des débouchés des diplômés scientifiques et technologiques et de la grande variété des métiers auxquels ils donnent accès.
- 7. Un manque d'adéquation entre les compétences acquises en formation professionnelle ou académique et les besoins des entreprises.**

²⁷ Exemples : le Master en génie analytique orientation biochimie, ou le Master en sciences informatiques.



RECOMMANDATIONS

INFORMER DAVANTAGE LES ÉLÈVES SUR L'IMPACT DE LA SCIENCE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS

A quoi sert la science ? Beaucoup de jeunes ne trouvent pas de réponse très claire à cette question. Pour eux, c'est souvent quelque chose de très abstrait.

L'enseignement des sciences en FWB s'appuie sur des textes, des rappels de faits et des formules plutôt que sur une mode d'apprentissage exploratoire beaucoup plus adapté à ces matières. Les élèves ne font pas le lien entre les STEM et les défis actuels de la société : durabilité, changement climatique, technologie, santé, énergie, biodiversité, nouveaux médias, design ... Innovations et STEM sont intrinsèquement connectés, mais cela n'apparaît pas comme tel de manière évidente.

A côté de cela, tous les professeurs n'ont pas atteint le même niveau de pédagogie ni même la même motivation pour enseigner les sciences, ce qui est loin d'être sans incidence sur l'intérêt que porteront les élèves aux sciences et techniques par la suite.

Pourtant, les STEM sont nécessaires dans quantité de professions en ce compris des professions commerciales qui n'ont a priori rien à voir avec la science. Les STEM permettront de relever les défis écologiques, les défis de la mobilité, les défis énergétiques, les défis de pénurie des ressources, etc.

Dans le domaine de l'enseignement, il faut envisager les STEM de manière globale, et ne pas se focaliser uniquement sur le contenu en lui-même. La transversalité, les innovations constantes, sont de mise pour résoudre les défis auxquels notre société est confrontée, il en est de même des STEM.

Il faut donc informer davantage les élèves sur l'impact de la science dans la vie de tous les jours. Comment ? C'est l'objet des deux recommandations suivantes.

VULGARISER ET DIFFUSER LES SCIENCES POUR CASSER LES STÉRÉOTYPES

De nombreux acteurs ont essayé de pallier cette déficience du système éducatif : livres, émissions de TV, blogs mais aussi stages, animations, séjours, événements, musées (interactifs ou pas), spectacles, ..., le tout sans aucune coordination bien que la plupart de ces acteurs soient subsidiés par les régions, la FWB, le Fédéral, les provinces, les fédérations d'entreprises, les centres de compétences, ... avec des budgets parfois assez conséquents.

JUSQU'À PRÉSENT, LE RÉSULTAT DE CES OPÉRATIONS DE VULGARISATION EST ASSEZ MITIGÉ :

- Les évènements, les émissions de TV, les blogs spécialisés, ne touchent, le plus souvent, qu'un public convaincu ou suffisamment ouvert.
- Les animations par des animateurs externes dans les classes sont de qualité mais la législation en matière de gratuité dans l'enseignement obligatoire²⁸ risque de compromettre fortement leur existence.
- Les lieux de vulgarisation demandent que les écoles se déplacent, ce qui induit un coût élevé.
- Tout dépend le plus souvent de la motivation de l'enseignant ou de la direction de l'établissement.

Comment faire dès lors ? Il faut **faire venir la science aux élèves plutôt que l'inverse**. Donnons trois exemples :

- **Equiper la FWB en « Sciences Trucks », c'est-à-dire équiper des camions en matériel scientifique pédagogique de type « C'est pas sorcier » ou « XpériLab »**²⁹. Cela pourra permettre à des équipes de pédagogues scientifiques et à du matériel moderne et adapté de se rendre auprès des différents publics scolaires à moindre frais. En effet, la mise à disposition d'équipements et de matériel est essentielle pour stimuler l'intérêt des élèves et améliorer l'apprentissage dans les matières des STEM.

Tous les acteurs actuels de cette sensibilisation sont demandeurs d'une plus grande efficacité de leurs actions : un équipement adapté, mobile, qui évite les déplacements inutiles, et des experts disponibles.

Le budget est bien entendu important,³⁰ mais des financements privés peuvent être sollicités. L'enseignement des sciences pose question depuis des années (coût de l'achat de matériel adapté pour les labos, formation pédagogique des enseignants sur le terrain, sensibilisation aux débouchés...), pourquoi ne pas essayer de rapprocher compétences pointues et matériel des écoles ?

- **Augmenter le nombre d'événements à l'échelle de la FWB**. Il est indispensable de renforcer les liens avec le monde de l'entreprise, par des témoins en classe, des journées de découverte, avec pour objectif une meilleure information des élèves et des enseignants. Pourquoi ne pas mener plus d'événements à l'échelle de la FWB, tels que le Printemps des Sciences, le festival I Love Science ou Switch to space³¹ ou créer un concours scientifique ouvert aux élèves de fin de secondaire, dont les prix seraient suffisamment attractifs.
- **Utiliser les nouveaux media pour vulgariser la science** : il s'agit d'adapter le langage pour toucher les jeunes, par exemple via des capsules diffusées sur les médias sociaux. En Allemagne ou en Suisse, la diffusion de messages ou de témoignages se fait également par ce biais,³² afin de démontrer à ces jeunes la place importante de ces STEM dans notre vie quotidienne.

²⁸ Décret du 13 mars 2019 visant à renforcer la gratuité d'accès à l'enseignement

²⁹ <http://xperilab.be/fr/home>

³⁰ Coût estimé : 500 à 800.000 par camion (aménagement de la remorque compris)

³¹ <https://www.switchtospace.org/>

³² <http://www.mintmagie.de> et <https://www.bepog.ch/>

LANCER DES APPELS À PROJETS POUR FINANCER DES PLANS DE SENSIBILISATION DANS LES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES

Dans un contexte de pénurie croissante d'emplois dans certaines filières STEM en Wallonie et à Bruxelles, développer des méthodes pédagogiques modernes et innovantes pour améliorer l'apprentissage des STEM paraît nécessaire.

De nombreuses initiatives sont prises actuellement pour augmenter l'attractivité de certaines professions STEM ou en pénurie. Des montants importants y sont consacrés par les Régions, par l'Europe, par les organisations professionnelles. Pourquoi ne pas permettre à ces bailleurs de fonds, via un Fonds ou tout autre intermédiaire indépendant, d'aider les établissements à organiser/équiper ces filières porteuses d'emploi ? Le budget existe, mais il est actuellement dispersé. Centré sur les établissements dont le projet est porté par les directions, les enseignants et les élèves, il serait certainement mieux utilisé.

Il apparaît que les élèves ne font pas nécessairement le lien entre les STEM et les défis actuels de la société. Certains cours ne leur parlent pas. Améliorer la manière d'enseigner ces matières apparemment moins attractives pourrait être une piste d'amélioration importante. D'autant plus que les compétences transversales acquises seront utiles aux élèves quels que soient leurs emplois futurs.

Comment faire ? Certains établissements développent déjà des projets très intéressants.³³ Mais un appel à projets à plus large échelle pourrait permettre à tous les établissements de pouvoir s'inscrire dans cette dynamique. Ce financement pourrait être octroyé durant deux ans, le temps d'implanter durablement le projet au sein de l'école.

INFORMER, POUR CHAQUE DIPLÔME, DES DÉBOUCHÉS SUR LE MARCHÉ DE L'EMPLOI

Il n'y a pas actuellement d'information systématique des étudiants au moment de l'inscription sur les débouchés éventuels de la filière choisie dans le supérieur. Ni d'ailleurs au moment d'entamer des filières qualifiantes dans l'enseignement obligatoire. Pourtant, cela se révélerait très utile, l'élève et l'étudiant pourraient ensuite effectuer son choix en connaissance de cause.

Il faudrait améliorer l'information, lors de l'inscription et sur les sites des établissements en ce sens.

Pour arriver à avoir une meilleure idée de la trajectoire professionnelle des diplômés, il est essentiel de recueillir certaines données, par exemple après six mois, après 5 ans, après 10 ans. L'emploi est une compétence régionale, et l'éducation et l'enseignement supérieur, une compétence communautaire. Il est temps de lier davantage ces deux mondes.

Il ne s'agit aucunement d'une vision utilitariste de notre enseignement, mais d'améliorer nos connaissances quant aux parcours de nos diplômés. Le coût de notre enseignement est connu, le Pacte pour un enseignement d'excellence et la réforme de la formation initiale des enseignants sont lancés, mais une meilleure information sur la pertinence des options et filières organisées pourrait se révéler également indispensable.

La formation dans le domaine des STEM confère un bagage solide aux jeunes. Les diplômés sont également recrutés dans d'autres secteurs car leurs qualités et qualifications sont recherchées.

³³ Labos STEM à l'Institut de la Providence à Champion

CRÉER UN LABEL STEM

L'élève, on l'a dit, doit comprendre à quoi servent les compétences développées dans ce type de cours (sciences, maths). Elles sont utiles pour mieux appréhender les défis actuels (climat, santé, énergie, etc.) mais également pour développer certaines compétences importantes (rigueur, esprit d'analyse...).³⁴ S'il comprend le pourquoi, l'élève sera plus tenté de choisir ces options en début de secondaire, puis éventuellement dans le supérieur.

Dès lors, pourquoi ne pas octroyer des labels « Ecoles STEM »³⁵ à certains établissements, avec des incitants financiers à la clé ? Ce Label « Ecole favorable aux STEM » est déjà appliqué en Allemagne.³⁶ Son objectif : mettre à l'honneur les écoles qui mettent l'accent sur l'enseignement des STEM. Il est décerné par les élèves, les parents et les entreprises, si l'école a bien rempli certains critères prédéfinis.

Nous sommes favorables à une déductibilité fiscale octroyées aux entreprises qui participent activement à cette sensibilisation aux STEM en collaborant avec ces écoles.

METTRE EN PLACE UNE STRATÉGIE GLOBALE ET CONCERTÉE DES STEM

Il est essentiel d'élaborer une stratégie globale et concertée commune aux différents niveaux de pouvoir. Des politiques trop morcelées ne fonctionnent pas en la matière. Dans un paysage politique complexe où divers acteurs (gouvernements, administrations, institutions, fédérations, etc.) sont impliqués dans la problématique

STEM, l'urgence est d'orienter les efforts d'enseignement, de sensibilisation, d'encadrement et de vulgarisation aux sciences et techniques.

A cet égard, le 10 septembre 2020, les Gouvernements de Wallonie et la FWB ont créé un centre de références STEM. Il regroupe les représentants des ministres dont les compétences sont directement impactées par le STEM au sein des différentes entités fédérées suivantes : Fédération Wallonie-Bruxelles, Région wallonne, Région de Bruxelles-Capitale et Commission communautaire française. Il a pour mission de proposer aux différents gouvernements une stratégie globale sur 10 ans. Son objectif : augmenter le pourcentage de jeunes qui s'orientent vers des filières STEM afin de se rapprocher de la moyenne européenne en termes de nombre de diplômés et de professionnels dans ces secteurs.

Une Task Force STEM sera également mise en place, organe de conseil qui reprendra tous les acteurs actifs dans le domaine des STEM : administrations, représentants de l'enseignement, du monde académique, du monde économique et des associations impliquées dans la promotion des STEM et des métiers qui y sont liés. Elle aura pour mission de proposer au centre une stratégie de développement des filières STEM, en s'axant fortement sur le déséquilibre filles/garçons dans les inscriptions. Elle aura également la responsabilité de remettre des avis sur toute question relative aux STEM.

Des solutions concrètes seront donc proposées dans les prochains mois, en accord avec tous les secteurs concernés en FWB. Lesquelles ? Nous verrons. Mais la littérature scientifique abonde en propositions générales, souvent partagées par l'ensemble des acteurs.

³⁴ Exemple d'action de sensibilisation à destination des élèves en FWB : http://www.egalite.cfwb.be/index.php?eID=tx_nawsecured&u=0&g=0&hash=a4bd0d68cdb42b8d300aab80aee075e0703ed451&file=uploads/tx_cfwbitemsdec/Moi_aussi_je_peux_le_faire.pdf

³⁵ Rapport sur les écoles STEM européennes. Eléments clés et critères, European Schoolnet.

³⁶ <https://mintzukunftschaften.de/mint-freundliche-schule-2/>

Citons par exemple les actions de formation pour améliorer l'enseignement des STEM :

- **Améliorer la formation initiale et continue des enseignants pour placer bien davantage l'expérimentation au centre de l'apprentissage des sciences.** Un travail de fond doit être réalisé en ce qui concerne la didactique des sciences.
- **Conscientiser les enseignants et les futurs enseignants mais également les directions aux débouchés** éventuels de ces disciplines.
- **Conscientiser les enseignants et futurs enseignants sur les biais inconscients qu'ils véhiculent dans leurs pratiques d'enseignement** afin de les éliminer. Cela implique d'inclure cette problématique dans la formation initiale et continue des enseignants afin de renforcer les compétences comportementales des filles et stimuler leur confiance en elles.

*Avenue de la Toison d'Or 84-86
1060 Bruxelles*

*02.500.50.40
info@cjg.be*

www.cjg.be



FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES