

# **Etude critique des référentiels de compétences du génie mécanique**

**AIT HADDOUCHANE Zineb**, [aithaddouchane.zineb@gmail.com](mailto:aithaddouchane.zineb@gmail.com)

Doctorante à l'ENSEM, Equipe de recherche sur la formation en sciences de l'ingénieur

**FARAJ Kenza\***, [k.faraj@ensem.ac.ma](mailto:k.faraj@ensem.ac.ma)

**BAKKALI Soumia\***, [s.bakkali@hotmail.com](mailto:s.bakkali@hotmail.com)

**AJANA Souad\***, [souadboutaleb@gmail.com](mailto:souadboutaleb@gmail.com)

\*Professeurs chercheurs à l'ENSEM, Equipe de recherche sur la formation en sciences de l'ingénieur

## **1. Introduction**

L'adéquation formation-emploi est l'une des spécificités de l'approche par compétences. Cette dernière est caractérisée par une double perspective : elle doit tenir compte du dispositif de formation ainsi que des besoins du marché du travail afin de contribuer au développement socio-économique du pays[1]. L'approche par compétences, à travers l'analyse des situations de travail, permet de déterminer les aptitudes et les qualifications requises par le milieu du travail. Ainsi, les compétences sont un point commun qui lie les deux mondes. Le système éducatif doit changer l'offre de formation disciplinaire par l'offre de formation centrée sur la demande en passant à un modèle intégré d'enseignement garantissant l'assimilation des compétences par les futurs lauréats [1].

L'interface permettant le passage du monde du travail au monde de la formation est le référentiel de compétences qui constitue la base de la partie pédagogique du travail. Il associe les exigences du métier aux personnes du point de vue de la gestion des ressources humaines, de la formation et de l'évaluation [2].

De nos jours, les référentiels sont amenés à soutenir plusieurs processus à savoir l'élaboration des programmes de formation, le management des parcours professionnels, la valorisation sociale des métiers en apparition ou en transformation... Les référentiels de compétences mettent l'accent sur les individus, leurs compétences cognitives, leurs aptitudes individuelles par le biais d'énoncés imitables [3].

L'étude critique que nous allons présenter rentre dans le cadre d'un travail qui vise à former des ingénieurs capables d'affronter les défis qui les attendent dans un monde en constante évolution. Il faut alors développer chez l'ingénieur en cours de sa formation l'initiative de prendre les risques, les outils pour développer les aptitudes managériales et une culture scientifique de haut niveau pour qu'il ait une forte capacité d'adaptation. Cette étude servira de base pour l'amélioration de l'offre de formation dans les écoles d'ingénieurs.

## **2. Problématique**

Nous avons constaté ces dernières années qu'un très grand nombre d'ingénieurs formés au Maroc s'éloignent du métier d'ingénieurs et travaillent dans d'autres domaines tels que la gestion. D'autres constats ont montré que la plupart des entreprises font appel aux compétences étrangères pour lancer un projet ou pour trouver des solutions à des situations problèmes.

Depuis une vingtaine d'années, les effets de la mondialisation sur le marché du travail se sont intensifiés suite à l'augmentation des échanges internationaux ayant connu l'entrée de grands

pays émergents[4]. L'acquisition des compétences pointues est devenue une nécessité dans plusieurs domaines.

L'Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique (ENSEM) dispose des descriptifs d'accréditation qui comportent les programmes de formation enseignés mais elle ne possède pas un référentiel de compétences.

Dans ce contexte, le référentiel métier a pour objectif d'assurer une adéquation entre l'offre de formation et la demande du marché du travail. Il prend en considération des faits socioéconomiques en gardant la formation ouverte sur les prochaines évolutions [2]. Le référentiel métier contient la définition des fonctions, des activités et des tâches en relation avec l'exercice d'un métier. Ce dernier mène au référentiel de compétences qui explicite une liste de compétences, d'une manière structurée, indispensable pour exercer un métier [2].

L'objectif de notre travail est d'effectuer une étude critique des référentiels de compétences du génie mécanique existants afin de mettre en relief les points forts de chacun.

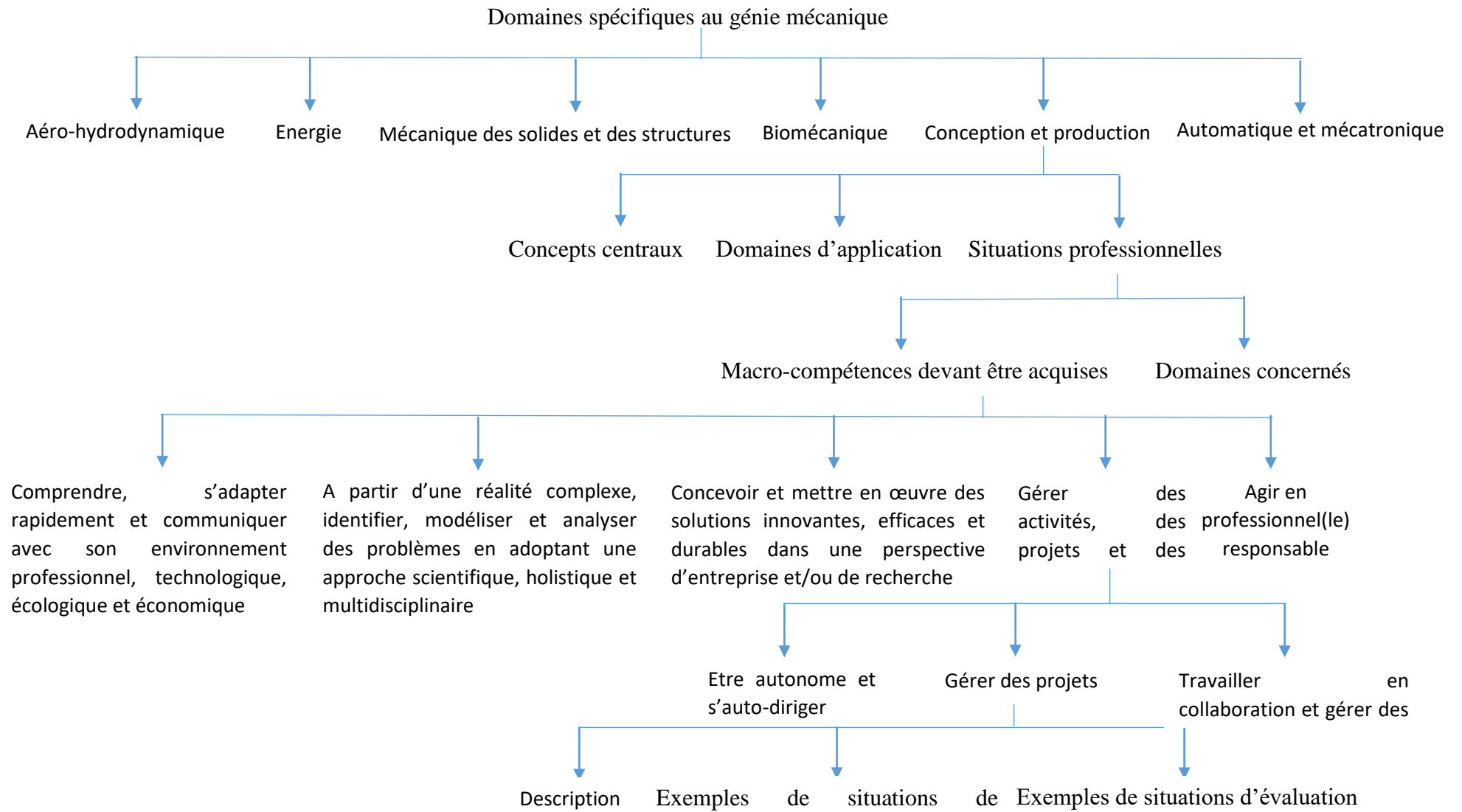
### **3. Analyse et choix des référentiels de compétences**

#### **3.1. Echantillon**

Nous proposons une comparaison entre trois référentiels de compétences du génie mécanique d'instances différentes à savoir l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), l'Institut National des Sciences Appliquées de Rennes (INSA) et l'école Polytech Annecy-Chambéry (PA-C).

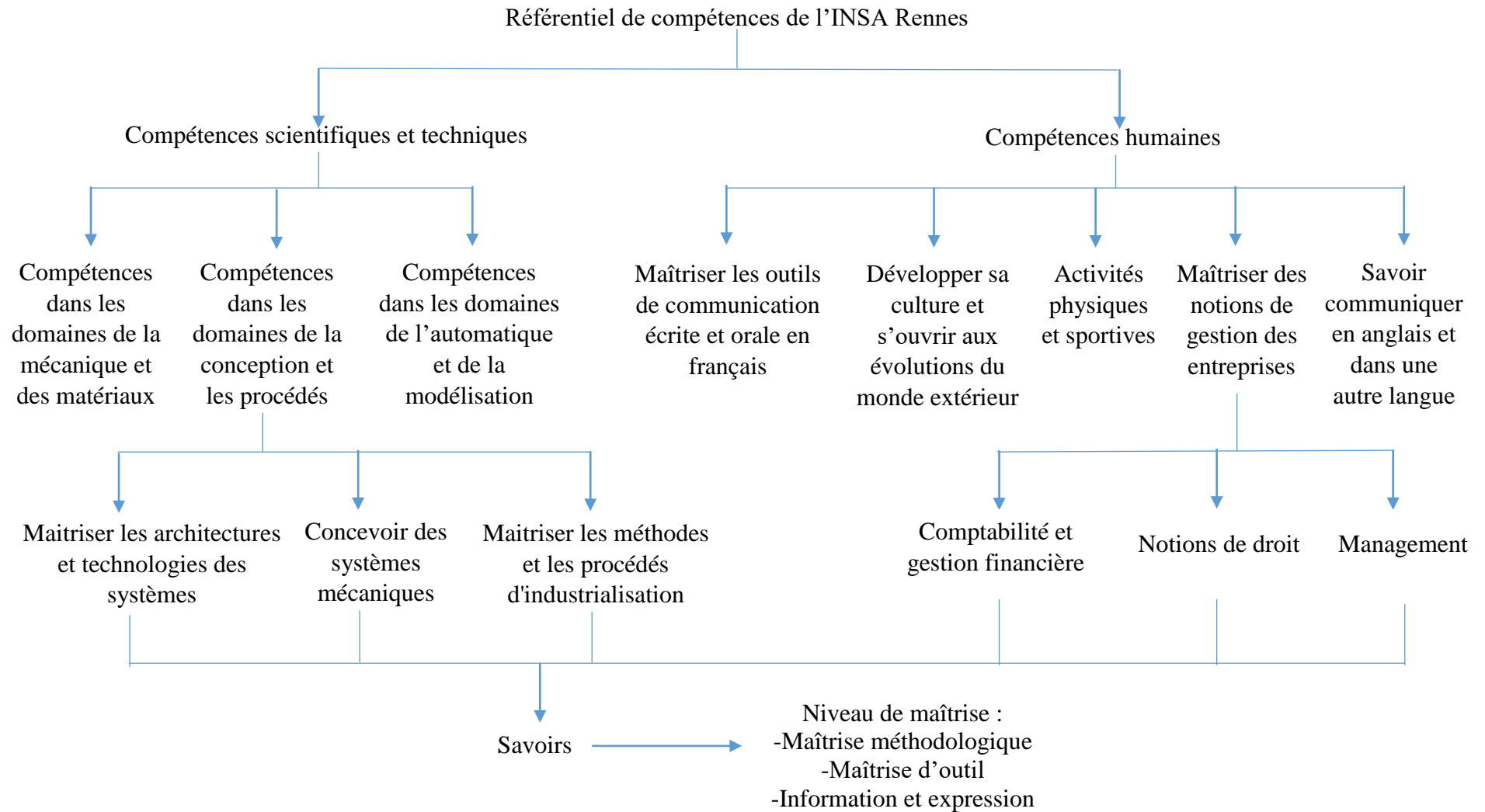
Lors de la sélection de notre échantillon, nous nous sommes limités aux référentiels de compétences faisant partie du système d'enseignement francophone. Ce dernier a une architecture proche du système de formation marocain vu que la proximité, l'histoire et la francophonie ont créé un lien fort entre la France et le Maghreb comme foyer francophone important[5]. Ainsi, l'homogénéité de l'échantillon restera préservée.

Le contenu du référentiel de compétences de l'EPFL est illustré dans le schéma présenté par la figure 1 :



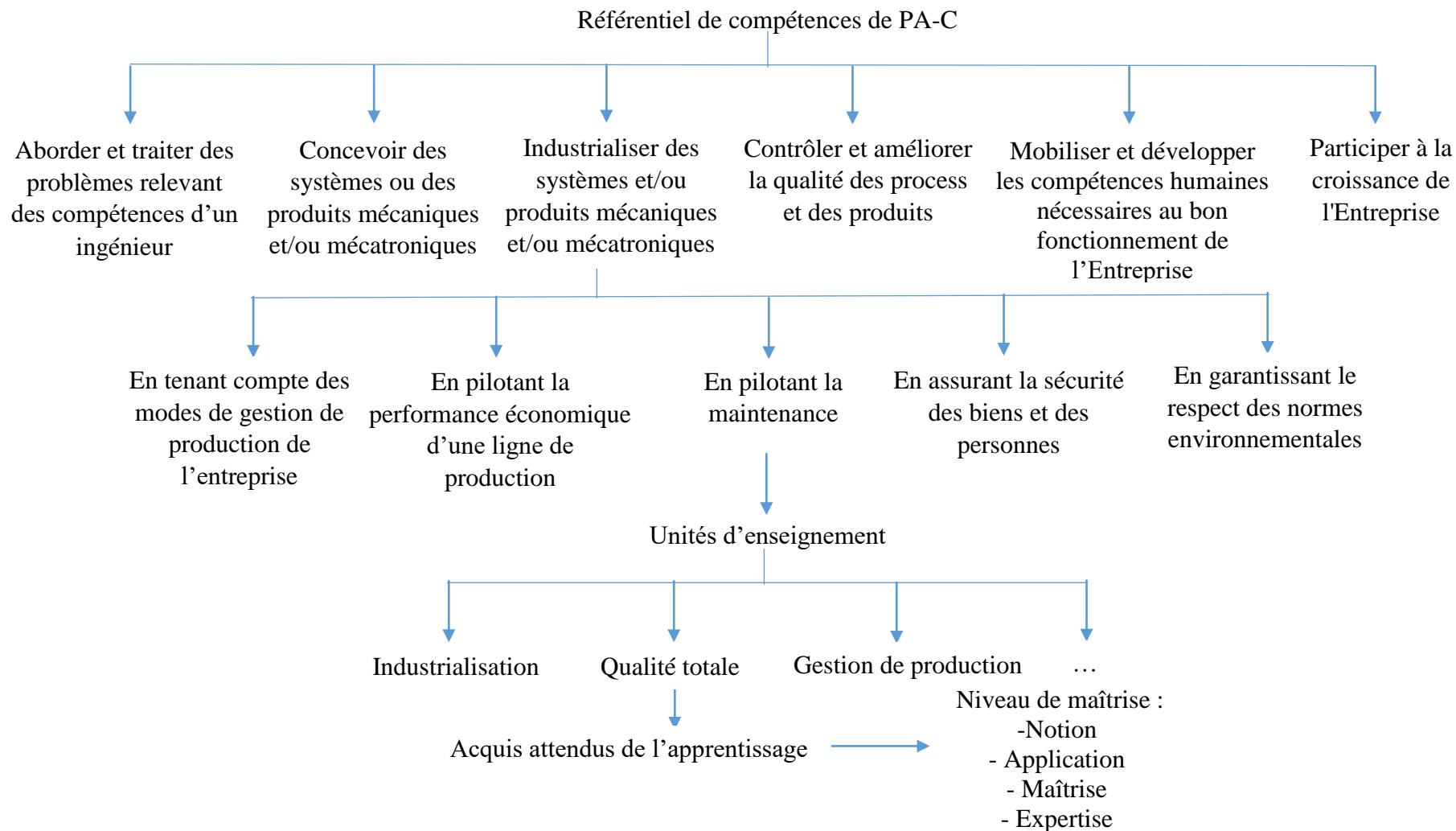
**Figure1** : Représentation du référentiel de compétences de l'EPFL

Nous avons représenté le référentiel de compétences de l'INSA Rennes dans le schéma donné par la figure2 :



**Figure2 :** Représentation du référentiel de compétences de l'INSA Rennes

En ce qui concerne le référentiel de compétences de PA-C, nous avons décrit son contenu grâce au schéma représenté par la figure3 :



**Figure3** : Représentation du référentiel de compétences de PA-C

### **3.2. Méthode utilisée pour la comparaison des référentiels de compétences**

Nombreuses sont les méthodes de décision qui sont essentielles au tri des idées ou des solutions proposées par un groupe de travail (vote pondéré, tableau de décision, matrice de compatibilité,...). Elles reposent sur le classement des idées retenues de la meilleure à la moins bonne [6].

Nous avons choisi la méthode de la matrice de compatibilité qui est la plus adéquate pour notre étude. Le vote pondéré ne permet pas de déterminer des critères de choix selon lesquels nous allons sélectionner le référentiel de compétences le plus approprié. Pour le tableau de décision, il faut que les poids soient figés pour chaque critère avant de décider de voter. Par ailleurs, les critères que nous allons définir pour l'analyse des référentiels de compétences ont tous la même importance.

La matrice de compatibilité a pour objectif de choisir les meilleures solutions parmi plusieurs solutions proposées en se basant sur des critères prédéfinis. La démarche d'analyse de compatibilité commence par la détermination des critères, puis l'énumération des solutions parmi lesquels il faut faire un choix. L'étape suivante consiste à réaliser la matrice de compatibilité en plaçant les critères en lignes et les solutions en colonnes. En comparant chaque solution à chaque critère, on valorise la matrice. On distingue deux modes de valorisation de la matrice :

- La valorisation simple est basée sur la réponse par «oui» ou par «non» à tous les critères.
- La valorisation détaillée consiste à affiner l'analyse en choisissant une échelle de valeur plus étendue entre 0 et 3 pour chaque critère.

La dernière étape concerne alors la sommation des «oui» ou des notes affectées pour chaque solution dans le but de les classer par ordre d'importance [7, 8].

### **3.3. Application de la matrice de compatibilité**

#### *3.3.1. Choix des critères*

Le référentiel de compétences est la base de l'élaboration des référentiels de formation et d'évaluation. L'absence des éléments essentiels le constituant pourrait affecter les étapes qui suivent.

Pour choisir le meilleur référentiel de compétences parmi les trois suggérés, il est important de déterminer des critères pertinents pour effectuer notre analyse. Nous proposons les critères suivants retenus après une étude bibliographique :

- Hiérarchisation des macro-compétences<sup>1</sup> et leurs composantes : un référentiel de compétences a un caractère structuré et orienté. Sa conception débute par l'identification des macro-compétences constituant le noyau des compétences professionnelles et ensuite la définition des savoir-faire qui en découlent. Le but est d'obtenir une liste de compétences homogène [2].
- Mise en forme du référentiel de compétences : les contenus d'un référentiel doivent être regroupés dans un tableau structuré [9].

---

<sup>1</sup>Une macro-compétence est un niveau supérieur d'une compétence ou un chapeau qui regroupe plusieurs composantes et reflètent les grandes dimensions du métier. [2]

- Définition de la méthodologie d'élaboration du référentiel de compétences : il est important de définir la démarche utilisée pour la conception du référentiel, citer les parties prenantes ayant participé à son élaboration,...
- Recensement des situations de formation : le lien entre les compétences, leurs composantes et la formation est réalisé par des situations de formation qui contribuent au développement des compétences. [10]
- Recensement des situations professionnelles : il est indispensable d'évaluer un étudiant à travers des situations professionnelles complexes [2].
- Recensement des concepts centraux : un référentiel de compétences doit impérativement comporter les savoirs et les savoir-faire devant être acquis. Ce sont des éléments centraux permettant de déterminer les thématiques traitées dans les cours [10].

### 3.3.2. Construction de la matrice de compatibilité

Dans notre étude, nous avons placé les référentiels de compétences (REC) en colonnes et les critères de choix en lignes. Nous avons opté pour la valorisation détaillée de la matrice de compatibilité en fixant l'échelle de valeur suivante :

0 : n'inclut pas;

1 : inclut peu ;

2 : inclut moyennement ;

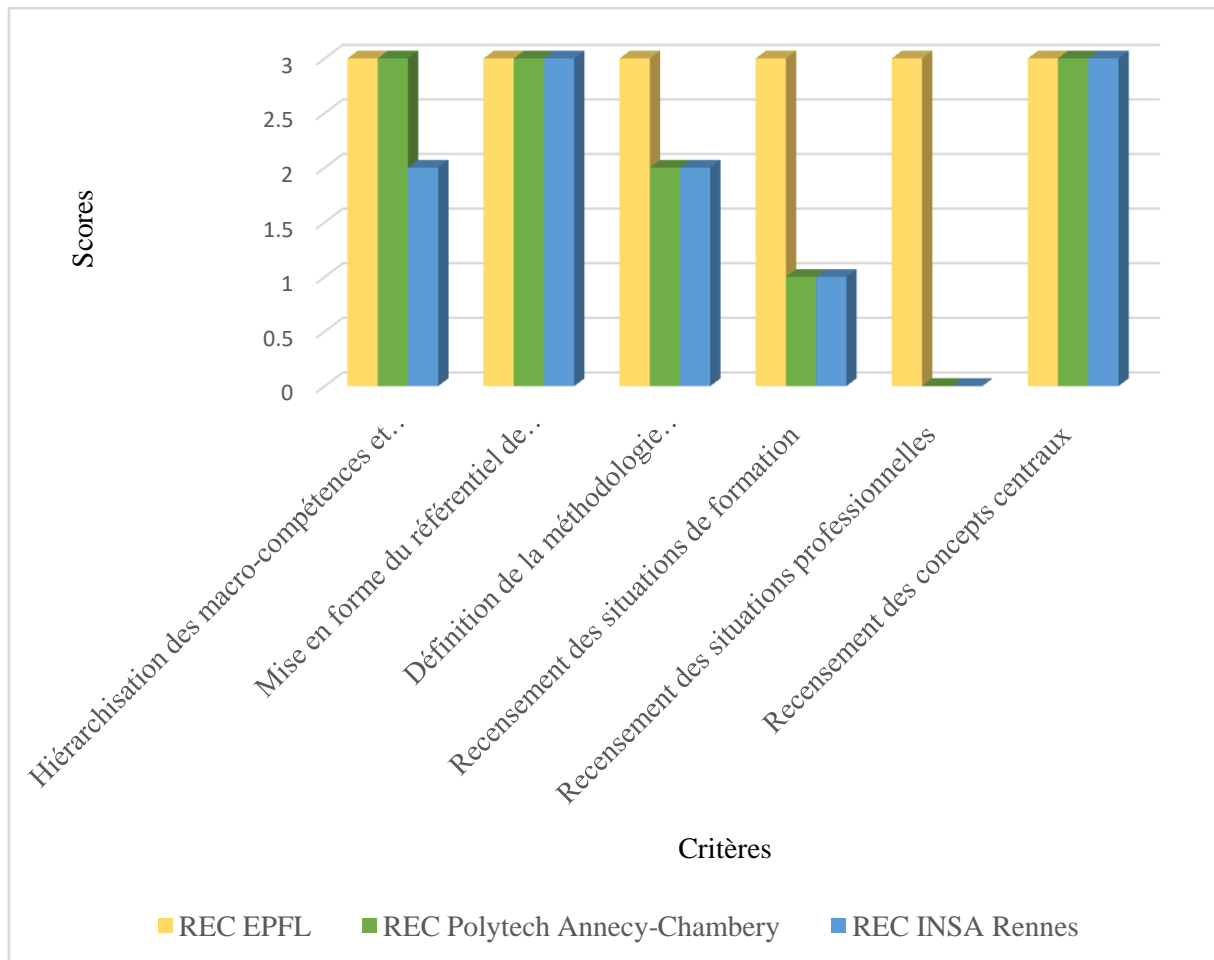
3 : inclut tout à fait

Le tableau1 présente la matrice de compatibilité que nous avons réalisée :

Critères \ REC	REC EPFL	REC PA-C	REC INSA Rennes
Hierarchisation des macro-compétences et leurs composantes	3	3	2
Mise en forme du référentiel de compétences	3	3	3
Définition de la méthodologie d'élaboration du référentiel de compétences	3	2	2
Recensement des situations de formation	3	1	1
Recensement des situations professionnelles	3	0	0
Recensement des concepts centraux	3	3	3
<b>Total</b>	18	12	11

**Tableau1** : Matrice de compatibilité

Nous avons regroupé ensuite les résultats de cette matrice dans un histogramme représenté dans la figure4.



**Figure4** : Score des notes des trois référentiels de compétences

- Hiérarchisation des macro-compétences et leurs composantes : nous avons attribué la note 3 aux référentiels de compétences de l'EPFL et de PA-C parce qu'ils comportent une description diversifiée de compétences évaluables, interdépendantes et ont un nombre limité de composantes allant de trois à cinq. Le référentiel de compétences de l'INSA Rennes a été noté 2 car il comporte des domaines de compétences au lieu d'une formulation de macro-compétences.
- Mise en forme du référentiel de compétences : les trois référentiels de compétences ont été notés 3 parce qu'ils rassemblent les éléments les constituant dans un tableau récapitulatif bien ordonné.
- Définition de la méthodologie d'élaboration du référentiel de compétences : le référentiel de compétences de l'EPFL a été noté 3 vu que la démarche de sa conception est bien détaillée et basée sur l'approche par compétences. En outre, les personnes ayant collaboré à sa réalisation sont également citées à savoir les enseignants de la section génie mécanique, les ingénieurs et les cadres ayant accepté de répondre à l'étude Delphi et les conseillers d'orientation. Par contre, nous avons affecté la note 2 aux référentiels de compétences de PA-C et de l'INSA Rennes car la méthodologie de leur élaboration n'est pas décrite d'une manière explicite.
- Recensement des situations de formation : nous avons affecté la note 3 au référentiel de compétences de l'EPFL vu que, pour chaque composante, des exemples de situations de

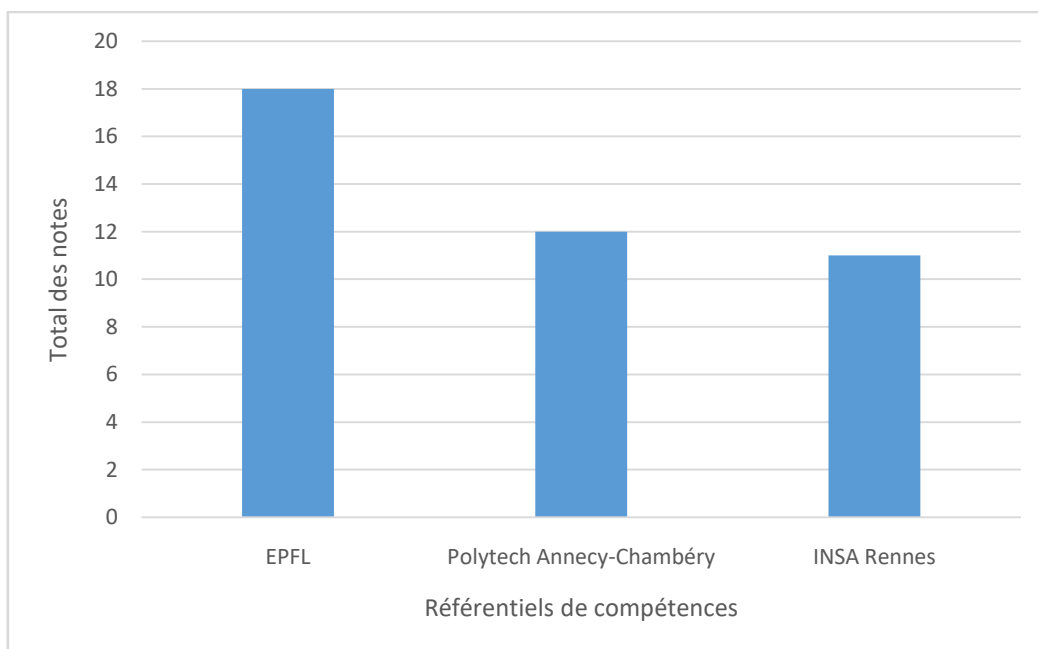


formation sont proposées afin de développer les compétences. Nous citons entre autres les séminaires sur les technologies d'analyse, les projets pratiques, la formation sur des outils spécifiques,... Cependant, les deux autres référentiels ont été noté 1 vu qu'ils n'incluent que quelques exemples de situation de formation d'une manière implicite.

- Recensement des situations professionnelles : le référentiel de compétences de l'EPFL a été noté 3 vu qu'il contient différentes situations professionnelles que peut confronter un ingénieur en génie mécanique ainsi que les compétences requises devant être mises en œuvre pour chaque situation. Néanmoins, nous avons affecté la note 0 aux deux autres référentiels car ils ne contiennent pas ce type de situations.
- Recensement des concepts centraux : nous avons assigné la note 3 aux trois référentiels de compétences vu qu'on y retrouve les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être devant être requis par les étudiants selon un ordre d'approfondissement ou de maîtrise bien défini.

### 3.3.3. Choix du référentiel de compétences

La figure5 présente la note globale obtenue pour chaque référentiel de compétences :



**Figure5** : Note globale pour chaque référentiel de compétences

Le référentiel de compétences de l'EPFL se trouve majoritaire. En fait, il satisfait tous les critères retenus en comparaison avec ceux de PA-C et de l'INSA Rennes.

Par conséquent, nous choisissons ce référentiel de compétences sur lequel notre prochaine étude scientifique se reposera.

## 4. Conclusion et perspectives

Afin d'améliorer la formation des ingénieurs en génie mécanique, nous avons décidé, dans un premier temps, d'adopter un référentiel de compétences. Nous avons commencé par choisir un échantillon de référentiels de compétences sur lesquels l'étude a été effectuée. Ensuite, nous avons listé les différentes méthodes de prise de décision utilisées lorsque les données sont qualitatives. Dans notre cas, nous avons opté pour la méthode de la matrice de compatibilité comme étant la plus adéquate. Nous avons élaboré des critères de choix

pertinents et réalisé la matrice de compatibilité en choisissant une échelle de valeur. Cette matrice nous a permis d'identifier le référentiel de compétences ayant eu le plus grand nombre de points. Il s'agit du référentiel du génie mécanique de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Dans l'étape suivante de notre travail, nous allons nous intéresser à l'amélioration des programmes de formation du génie mécanique de l'ENSEM en se basant sur le référentiel de compétences choisi. Nous allons élaborer un questionnaire pour enquêter auprès des différentes entreprises recrutant des ingénieurs du génie mécanique. Ce dernier va nous permettre d'analyser les données recueillies pour créer le référentiel de compétences du génie mécanique de l'ENSEM. L'objectif est de permettre, d'une part, l'adéquation entre la formation de cette école et les besoins du marché du travail et d'autre part, d'être en phase à la mondialisation.

## Bibliographie

- [1] Giguere Trudeau E., *La formation continue des personnels de l'éducation*, Multi Mondes, 2006
- [2] Roegiers X., *Des curricula pour la formation professionnelle initiale*, De Boeck
- [3] Cadet J-P. (2014), « Référentiels et activité : un rapport complexe à améliorer », *Formation emploi*, N° 128, pp.101-108, 2010
- [4] Terfous N., « Mondialisation et marché du travail dans les pays développés. », *Economie & prévision*, N°172, pp. 117-124., 2006
- [5] Vermeren P. (date de consultation : 3 Février 2016).« *La formation des élites marocaines, miroir de la mondialisation ?* ». [En ligne]. URL :[www.cairn.info/revue-le-telemaque-2011-1-page-53.htm](http://www.cairn.info/revue-le-telemaque-2011-1-page-53.htm).
- [6] Fourmental, W. (date de consultation : 7 Janvier 2016). « *Les outils de décision* ». [PDF]. URL :  
<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/techniques/1396/1396-172-p82.pdf>
- [7] Association pour le Développement des Entreprises de Sous-traitance. (date de consultation : 8 Janvier 2016). « *ADES : la matrice de compatibilité* ». [PDF]. URL :  
[http://www.e-ades.org/upload/article2008\\_01.pdf](http://www.e-ades.org/upload/article2008_01.pdf)
- [8] Outgda, M. (date de consultation : 8 Janvier 2016). « Matrice de compatibilité ». [En ligne]. URL :  
<http://voiecomptable.kazeo.com/outil-d-aide-a-la-decision/matrice-de-compatibilite,a3381469.html>
- [9] Lecoeur E., « *Gestion des compétences – Le guide pratique* », De Boeck, 20
- [10] Deschryver N., Charlier B., Fürbringer J-M, Glardon R., « L'approche par compétences en pratique », *Education & Formation*, N° e-296, pp. 57-68, 2010

