

AMELIORATION DE LA QUALITE DANS LA FORMATION DES COMPETENCES ET BESOINS DES ENTREPRISES CLIENTES

*SAADI Janah (janah1@menara.ma), *FAKHRADDINE Abdelbassit (a.fakhraddine@menara.ma) et ** ADIL Abdelfatah

* Laboratoire Automatique Productique (LAP) de l'Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique (ENSEM)

** Faculté des Sciences Ben Msik, membre associé au LAP .

Résumé : La très forte contrainte de la mondialisation de l'économie génère des besoins croissants en compétences, avec pour corollaire une révision des programmes de formation dans les systèmes éducatifs nationaux. A cela s'ajoutent, dans le contexte marocain, de nouveaux défis tels l'objectif de 10.000 ingénieurs par an à l'horizon 2010.

Dans ce travail, nous traitons le cas de la formation de l'ingénieur électricien au sein de l'Ecole Supérieure d'Electricité et de Mécanique de Casablanca (ENSEM). Notre objectif est d'initier une démarche d'amélioration de la qualité de la formation dans cet établissement basée sur les besoins des entreprises considérées comme les clients de l'ENSEM, fournisseur de compétences sur le marché de l'emploi.

Notre démarche a débuté par le recueil des besoins à travers une enquête auprès d'un échantillon d'entreprises du secteur d'activité concerné. A cette fin, nous avons segmenté le marché cible. Au préalable, nous avons élaboré un pré questionnaire que nous avons testé auprès d'un nombre restreint d'entreprises clientes. Ensuite, nous avons soumis un questionnaire à un échantillon représentatif d'entreprises regroupées au sein de la Fédération Nationale de l'Electricité et de l'Electronique (FENELEC). Cela nous a permis de définir de nouveaux besoins en compétences managériales et cognitives. Les réponses au questionnaire ont servi de base de pondération de chaque attente, qui a été intégrée dans l'utilisation du QFD.

Mots clefs : Qualité, Compétences, Employabilité, Système éducatif, Besoins des clients, Conception, QFD.

I. LA FORMATION UNIVESITAIRE FACE AUX NOUVEAUX DEFIS DE LA MONDIALISATION

I.1. Mondialisation, et évolution des besoins d'emplois

La mondialisation bouleverse le marché de l'emploi en induisant une forte compétition et en générant de nouveaux besoins. Pour accroître leur compétitivité les entreprises sont de plus en plus amenées à se positionner sur des secteurs à forte valeur ajoutée ce qui exige des compétences pointues. Cette évolution consacre l'avènement de nouveaux métiers hautement qualifiés apparentés aux services tels que la conception ou le marketing par exemple, ainsi que des métiers de haute technicité.

I.2. Besoins en compétences

Dans ce contexte hautement compétitif, les besoins du marché de l'emploi s'expriment en termes de compétences. Le plan Azur, le programme Emergences, et les nouveaux métiers tels que l'offshoring expriment d'ores et déjà l'évolution de ces besoins. Ces programmes font apparaître un besoin de formation de 10000 ingénieurs, 8.000 cadres moyens et

supérieurs et 72.000 employés qualifiés. L'université, qui forme 90% des diplômés au Maroc, doit relever le défi de former des lauréats à haute employabilité.

L'adéquation entre les formations initiales et les emplois est au centre des débats autour de l'efficacité des politiques éducatives. Sur le plan théorique l'adéquation est abordée par la théorie de l'appariement, le diplôme à l'issue de la formation servant de « révélateur » des compétences individuelles. L'hypothèse «adéquationniste» fait jouer un rôle déterminant aux aptitudes individuelles mesurables sur la base des diplômes [1].

Les contraintes du marché de l'emploi font que la qualité devient la préoccupation majeure des décideurs des systèmes d'éducation et de formation. Les exigences des acteurs économiques en termes de compétences s'accroissent avec la mondialisation. La relation client-fournisseur [2,3],pousse les établissements d'enseignement à adopter des démarches qualité à l'instar des autres acteurs économiques producteurs de biens et services. C'est la voie pour améliorer les performances de notre système éducatif qui consomme 25 % du budget national.

L'amélioration de la qualité [4,5],nécessite l'identification des besoins de l'entreprise, afin de résorber le décalage entre les compétences enseignées et celles requises par l'entreprise.

II- APPROCHE

II.1.Améliorer la qualité à partir des attentes des clients

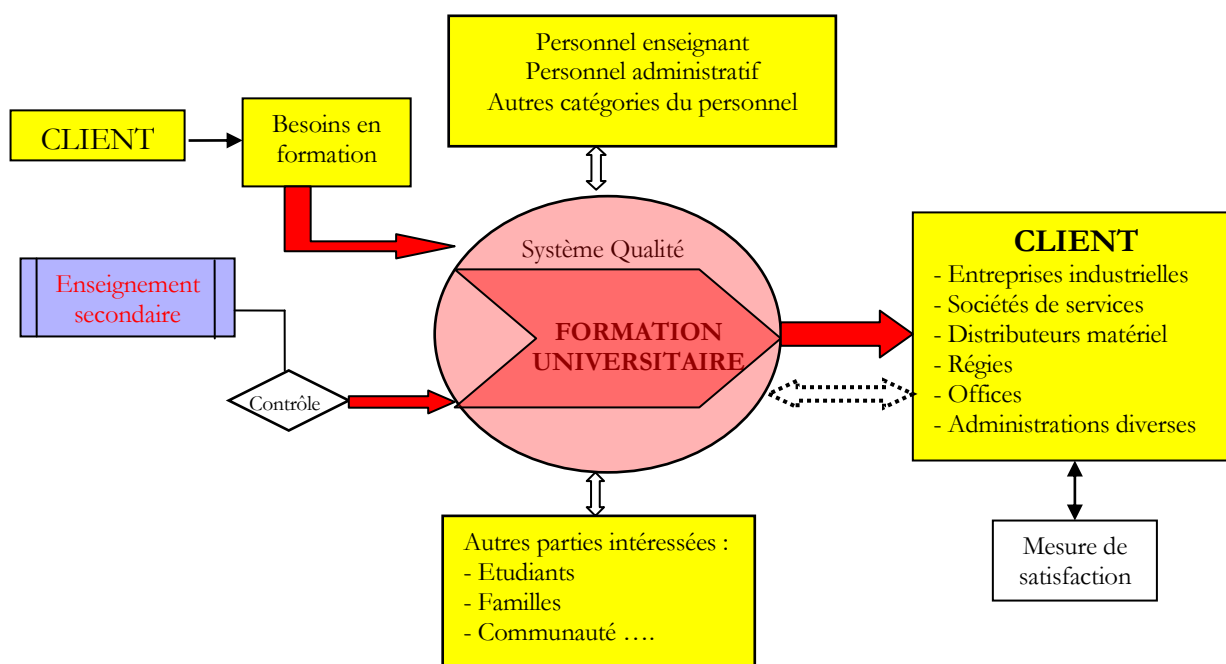


Figure 1 : Représentation du processus de formation universitaire

L'objectif de ce travail est l'amélioration de l'adéquation formation emploi en utilisant l'approche QFD dans la formation de l'ingénieur électricien. Nous proposons une méthode de conception des programmes de formation à partir des attentes des recruteurs potentiels qui sont nos clients. La phase primordiale de notre travail a consisté à recueillir de manière fidèle les attentes de ces clients, la seconde étape de la boucle qualité est celle de la conception qui doit intégrer les besoins

II.2. Le marché cible : Les entreprises du secteur électrique

Nous avons mené notre étude auprès des entreprises du secteur électricité /électronique enregistrées et connues de la Fédération Nationale de l'Electricité et de l'Electronique (FENELEC) qui rassemble les entreprises du secteur et qui compte 170 affiliés. Casablanca en concentre 78% d'entre elles qui sont segmentés comme suit :

Catégorie d'entreprises	Nombre	Répartition en %
Distributeurs de matériel électrique et électronique	45	
Installateurs de matériel électrique et électronique	41	
Fabricants de matériel électrique et électronique	45	
Régies de distribution de l'énergie électrique	1	
L'Office National d'Electricité (ONE)	1	

La figure 2 représente la répartition des entreprises sondées selon leurs poids économiques mesurés par le chiffre d'Affaires et leurs potentiels d'embauche indiqué par les effectifs. A part une dizaine d'entreprises, le secteur est composé surtout de petites et moyennes entreprises.

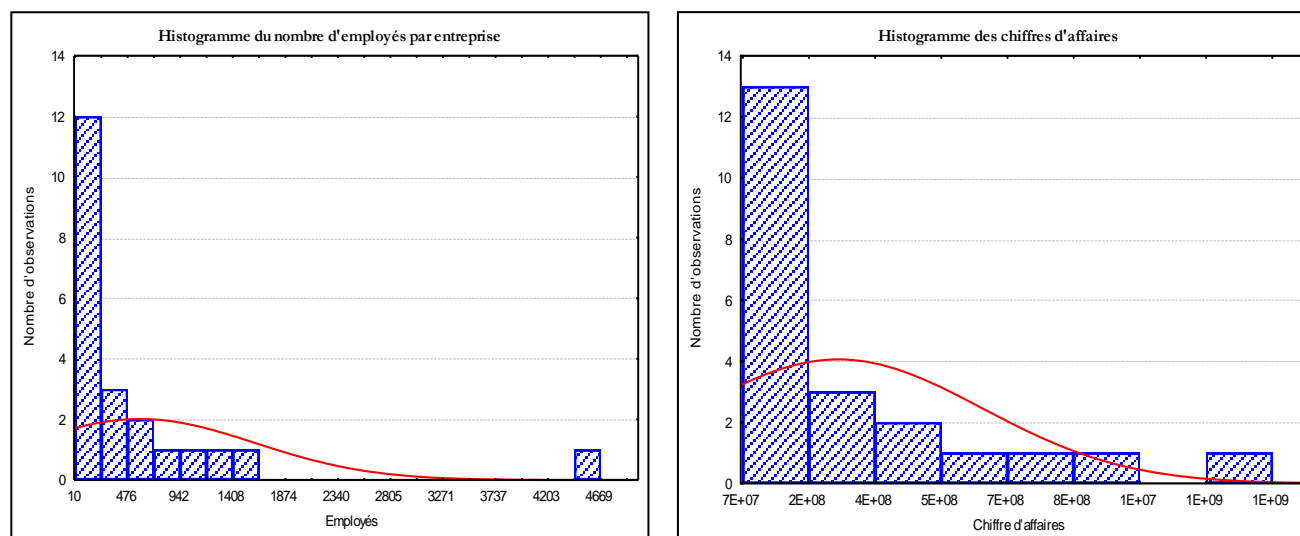


Figure 2 : Chiffre d'affaires et effectifs des entreprises affiliées à la FENELEC

Après une première enquête par e-mail avec un taux de retour insignifiant (moins de 4%), nous avons recouru à l'interview directe. Les contraintes dues au coût et au temps impartis à l'enquête, nous ont amené et à pratiquer un échantillonnage [6,7]. Le nombre d'entreprises interviewées est de 30 réparties en : 10 entreprises les plus grandes et 20 PME choisies aléatoirement.

III. L'ENQUETE CLIENTS

III.1. Recueil des besoins des entreprises

III.1.1. Le pré-questionnaire

Dans une première phase, nous avons mené un déballage d'idées (brainstorming) avec des représentants de la FENELEC sur les items suivants :

- Comment mieux préparer l'étudiant à réussir son entrée sur le marché du travail ?
- Comment approfondir ses connaissances de l'entreprise ?
- Comment améliorer l'information relative aux contenus et aux objectifs des formations ?
- Comment augmenter l'employabilité des lauréats (définition des compétences désirées) ?

Comme seconde phase, une enquête auprès d'un petit échantillon de 3 entreprises nous a permis d'identifier les principales compétences souhaitées par les clients les plus significatifs et futurs employeurs de l'ingénieur électricien que nous avons regroupées en trois grandes catégories.

Compétences scientifiques et techniques	Compétences managériales	Compétences cognitives
- Sciences de base (Mathématiques, Physique, Thermodynamique, Mécanique) - Informatique - Electronique - Electrotechnique - Automatique - Informatique industrielle	- Droit du travail et économie - Gestion et management - Management de la qualité, environnement et sécurité - Animation d'équipe, projet	- Esprit d'analyse et de synthèse - Esprit d'initiative - Esprit d'équipe et ouverture - Communication et langues - Capacité d'adaptation - Discipline - Capacité de rédaction - Dynamisme

III.1.2. Le questionnaire

Le questionnaire final qui a été établi à l'issue des phases précédentes comporte 48 questions réparties sur 4 volets :

- Les principales caractéristiques de l'entreprise (10 questions)
- L'identification du représentant de l'entreprise lors de l'enquête (4 questions)
- Les caractéristiques du recrutement et la répartition des ingénieurs dans l'entreprise (7 questions)
- Les poids accordés par l'entreprise aux trois catégories de compétences proposées (27 questions).

Pour chaque compétence proposée, l'entreprise sondée lui devait attribuer les poids 0, 1, 2 ou 3 selon qu'elle considère son importance nulle, faible, moyenne ou forte.

III.3. Résultats de l'enquête

Les résultats de l'enquête ont été analysés statistiquement et récapitulés dans le tableau ci-après :

Compétences		Poids 0	Poids 1	Poids 2	Poids 3	Moyenne	Ecart type
Managériales	Droit & économie	1	3	17	9	2,13	0,73
	Gestion & management	0	2	8	20	2,60	0,62
	Management QES	0	2	6	22	2,68	0,6
	animation Projet	0	1	8	21	2,67	0,54
Cognitives	esprit d'analyse et de synthèse	0	1	4	25	2,80	0,48
	esprit d'équipe et d'ouverture	0	1	4	25	2,80	0,48
	communications et langues	0	3	10	17	2,46	0,68
	discipline	0	0	5	25	2,83	0,37
	capacités d'adaptation	0	1	4	25	2,80	0,48
	capacité de rédaction	0	3	13	14	2,36	0,66
	dynamisme	0	1	3	26	2,83	0,46
Scientifiques et Techniques	sciences de base	1	2	11	16	2,40	0,77
	informatique	0	0	10	20	2,66	0,47
	électronique	2	2	14	12	2,20	0,84
	électrotechnique	0	1	9	20	2,63	0,55
	automatique	2	0	8	20	2,53	0,81
	informatique industrielle	2	3	11	14	2,23	0,89

Afin de tenir compte des avis de toutes les entreprises clientes, nous avons utilisés dans nos calculs, les valeurs moyennes du poids de chaque compétence.

Il ressort de notre enquête que les entreprises expriment un besoin en compétences managériales et cognitives à côté des compétences techniques et scientifiques : elles leur accordent les poids relatifs respectifs de 23%, 43% et 34%.

En terme de compétences managériales, les attentes les plus importantes concernent le management de la qualité sécurité et environnement (QSE) ; ainsi que l'animation des projets. En ce qui concerne les compétences scientifiques et techniques l'informatique arrive en tête de liste des attentes et enfin les compétences cognitives les plus souhaitées par les entreprises sont le dynamisme suivi de la discipline.

IV. CONCEPTION PAR LE QFD

IV.1. Principe de la méthode QFD

Il existe plusieurs outils d'évaluation de qualité utilisés pour les projets de conception des services [8, 9,10]. Yoji Akao [11] a développé le concept du QFD au Japon en 1966. Cette méthode considère le client comme *l'acteur essentiel*, et ce dès la conception d'un produit ou d'un service [12,13]. L'idée centrale est de traduire la demande du client dans le langage du concepteur, de manière à concevoir et à réaliser un produit qui réponde précisément à cette demande sans coûts superflus [14]. Selon Akao, l'amélioration des produits existants relève d'une *prévention active*.

Le déploiement de la fonction qualité marque, outre le rapprochement du client et du producteur, la fin des cloisonnements fonctionnels dans les organismes. John R. Hauser et Don Clausing [15] font l'analyse de la fameuse culture de « fiefs » dans les organismes et ses conséquences : un environnement coûteux et déprimant, de nombreuses actions correctives et au final la perte des avantages compétitifs.

IV.2. Application du QFD aux résultats de l'enquête

Nous avons intégré les résultats de l'enquête auprès des entreprises clientes dans une matrice QFD, pour chacune des 3 catégories des compétences. A titre d'exemple, nous présentons la matrice relative aux compétences managériales. Les exigences des clients en terme de compétences forment les **QUOI** de la matrice QFD et les disciplines définies en collaboration avec ces clients en sont les **Comment**.

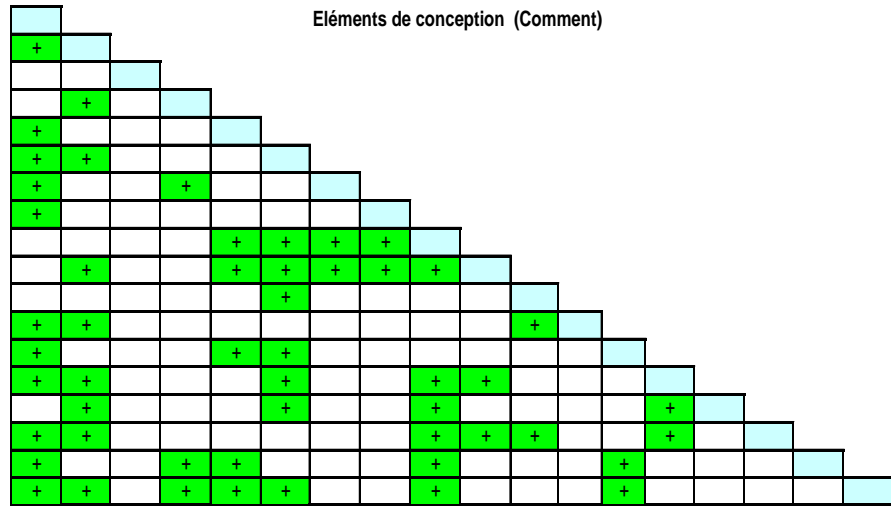
Il est important de quantifier la relation entre chaque Quoi et chaque Comment par 0, 1, 3 ou 9 selon l'importance de cette relation. Le produit de cette quantité par les poids relatifs des Quoi nous donne le poids de chaque Comment. Ce résultat va nous donner l'importance relative à accorder à chaque matière dans la conception du programme de formation.

Si l'on compare les Comment constitués des matières enseignées par ordre d'importance relative, les disciplines managériales qui arrivent en tête de classement sont les suivantes : Qualité, Management de production, Management des risques, Jeux de création d'entreprises, Ressources humaines, Comptabilité, Environnement et communication.

L'importance relative des comment doit être prise en compte lors de l'élaboration des programmes de formation. Cette hiérarchisation des disciplines devra être intégrée en terme de volume horaire et de pondération dans les contrôles. L'affinité des différents comment entre eux, telle qu'elle ressort de la maison de la Qualité (HoQ) permettra l'harmonisation des matières pour leurs regroupement en modules.

Nous projetons d'élaborer les matrices QFD suivantes qui consisteront à traduire successivement les Quoi en Comment. Cela se traduira par l'élaboration de contenus plus détaillés correspondant aux champs disciplinaires identifiés. Ce qui nous permettra de proposer une filière de formation correspondant aux attentes des entreprises clientes et de contribuer ainsi à l'amélioration continue du système éducatif.

Gestion de production
Qualité
Droit
Achats
Economie
Communication
Ordonnement
Recherche opérationnelle
Jeux et création d'entreprise
Management de projets
Système mngt. environnemental
Metrologie
Techniques de commercialisation
Mngt. des ressources humaines
Method. changement &d'innovation
Sécurité et gestion des risques
Comptabilité
Marketing



	Gestion de production	Qualité	Droit	Achats	Economie	Communication	Ordonnement	Recherche opérationnelle	Jeux et création d'entreprise	Management de projets	Système de management environnemental	Metrologie	Techniques de commercialisation	Management des ressources humaines	Methodes de changement et d'innovation	Sécurité et gestion des risques	Comptabilité	Marketing
--	-----------------------	---------	-------	--------	----------	---------------	-------------	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	---------------------------------------	------------	---------------------------------	------------------------------------	--	---------------------------------	--------------	-----------

Exigences (Quoi)

	Brut	Relatifs	Relations 0, 1, 3, 9																	
Droit & économie	2,13	0,21	1	0	9	0	9	0	1	1	3	1	3	1	1	9	1	9	9	1
Gestion & management	2,60	0,26	9	9	3	3	3	3	9	3	9	9	3	1	3	3	3	3	9	9
Management qualité/Sec/Env.	2,68	0,27	3	9	1	9	1	9	1	1	1	3	9	9	0	3	3	9	0	3
Animation Projet	2,67	0,26	0	1	0	0	0	3	3	9	9	9	1	0	9	3	9	1	0	1
Poids des Commentaires =>			3,3	5,0	2,9	3,2	2,9	4,0	3,6	3,6	5,6	5,7	4,1	2,9	3,4	4,3	4,2	5,3	4,2	3,6
Importance relative des Commentaires =>			9,8%	14,6%	8,6%	9,3%	8,6%	11,6%	10,5%	10,6%	16,4%	16,7%	11,9%	8,4%	9,9%	12,5%	12,2%	15,6%	12,4%	10,5%
Ordre d'importance =>			14	4	16	15	16	9	12	10	2	1	8	18	13	5	7	3	6	11

Histogramme des Commentaires par importance ↓

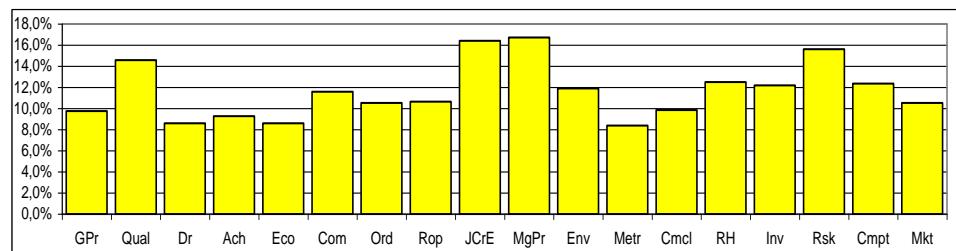


Figure 4 : La matrice relative aux compétences managériales

V. CONCLUSION

A travers l'exemple de la formation d'ingénieurs électriciens à l'ENSEM, nous avons démontré que le QFD est méthode applicable à d'amélioration de la qualité dans l'enseignement supérieur. Notre approche a consisté à identifier les entreprises clientes de la formation. La collaboration étroite avec des représentants de ce marché cible et recours au brainstorming ont permis de définir les exigences des clients en compétences qui se divisent en 3 catégories : 1) techniques et scientifiques, 2) managériales, 3) cognitives.

L'élaboration d'un questionnaire sur l'importance accordée par les clients à chaque compétence a débuté par la conception d'un pré-questionnaire suivie par une optimisation sur un échantillon réduit d'entreprises clientes. La segmentation de notre marché cible a permis de former un échantillon comprenant les clients les plus significatifs et un panel de PME choisies aléatoirement, auxquelles nous avons soumis le questionnaire. Nous avons recueillis les poids que chaque entreprise accorde à chacune des compétences.

Pour les compétences managériales, nous avons identifié 18 disciplines constituant le contenu de la formation. Les exigences des clients en compétences ont constitué les Quoi d'une matrice QFD et les matières en sont les Comment. Nous avons identifié les relations entre les Quoi et les Comment, leur produit avec les poids accordés par les clients définissent l'importance relative de chaque matière dans la formation d'ingénieur électricien. La méthode QFD, appliquée à notre exemple, révèle que les cotations les plus élevées sont celles des disciplines suivantes : Management de projet, Création d'entreprises, Management des risques, Qualité et Management des ressources humaines.

La prochaine étape de notre travail consistera à développer les matrices QFD suivantes pour lesquelles les Comment deviennent des Quoi pour lesquelles nous définirons des Comment nouveaux. Cela nous permettra de détailler le contenu précis de la formation en déterminant l'importance relative à accorder à chaque enseignement.

Remerciements : Nous tenons à remercier MM. GUERMAII Khalil de la FENELEC pour sa participation active à ce travail.

Bibliographie :

- [1] Gautié, J. et Gurgand, M., Retour sur la relation formation-emploi, In Économie Et Statistique N° 388-389, 2005.
- [2] La norme ISO 8402 version 94 ;
- [3] La norme ISO 9000 : 2000, système de management de la qualité – principes essentiels et vocabulaire ;
- [4] La norme ISO 9001 : 2000, système de management de la qualité – Exigences ;
- [5] La norme ISO 9004 : 2000, système de management de la qualité – Lignes directrices pour l'amélioration continue ;
- [6] Baillargeon G., Introduction au calcul des probabilités, Vol. 2, Edit. SMG Trois-Rivières, 1981.
- [7] Rose, J., Initiation au hasard, Presses universitaires de Nancy, 1988
- [8] Prasad, B. Concurrent Engineering Fundamentals, Volume 1-2, N.J.: Prentice Hall PTR, 1996.
- [9] Taguchi G.. Introduction to Quality Engineering, Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1986.
- [10] Pugh, S. Total Design: Integrating Methods for Successful Product Engineering, Addition-Wesley Publishing Co. Inc., 1991.
- [11] Yoji Akao "QFD prendre en compte les besoins du client dans la conception du produit "AFNOR-1993.
- [12] Shillito M. L. " Advanced QFD". New York, John Wiley and Sons, 1994.
- [13] Vigier M. G. "La pratique du QFD" Les éditions de l'organisation 1992.
- [14] Guinta, L. R. and Praizler N. C.. "The QFD Book". New York, American Management Association, 1993.
- [15] Clausing, D. Total Quality Development: A Step-by-Step Guide to World Class Concurrent Engineering, New York: ASME Press, 1994.

Sites Web

- www.qualite.fr
- <http://qualite.univ-lyon1.fr>
- www.ismq.bordeaux-bs.edu
- www.gleenmazur.net
- www.qfdi.org