

# Sujet de thèse

## Gestion et valorisation d'un portefeuille de brevets par la probabilité de valeur économique des technologies

Mots-clés : Evaluation de brevets, management de portefeuille de projets, valeur immatérielle, aide à la décision, management par la valeur, propriété intellectuelle, création de valeur, management de l'innovation, management des technologies

### Contexte

Le CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) est une des institutions de recherches à déposer le plus de brevets annuellement en France. Le CEA gère ainsi un portefeuille de plusieurs dizaines de milliers de brevets. Cela coûte très cher, mais un brevet va-t-il rapporter des redevances ? Ces redevances éventuelles seront-elles supérieures au coût d'entretien du brevet ? Un brevet non exploité a-t-il tout de même une certaine valeur, financière ou autre ?

Si, en matière de brevets, les dépenses à engager sont calculables avec une précision suffisante (taxes, frais de mandataires, ...), il n'en va pas de même de la valeur de ceux-ci. En effet, les méthodes d'évaluation existantes sont basées sur des métriques statistiques ; ce qui suppose que chaque brevet ait déjà quelques années d'existence. Or, les dépenses importantes ont lieu dans les premières années de la vie de celui-ci et les décisions postérieures au dépôt du brevet n'ont qu'un impact modéré faible sur son coût global. Ce type d'analyse est donc trop tardif dans le cycle de vie d'un brevet. Le calcul de la valeur d'un brevet prend tout son sens avant d'en envisager le dépôt.

Les décisions se prennent donc dans un environnement incertain (les gains futurs ne sont qu'estimés), avec des informations parcellaires, sans véritable prise en compte du contenu du brevet, de la nature de la technologie qu'il protège et de son potentiel d'innovation, de disruption ou de création de valeur économique.

Il y a donc un réel besoin de concevoir, expérimenter et déployer un modèle et une méthodologie robuste pour calculer le ratio Bénéfices/Dépenses a priori (i.e. avant d'engager des dépenses) d'un brevet et fournir un outil d'aide à la décision, tenant compte d'un environnement concurrentiel important.

### Sujet

Elaborer et expérimenter une méthodologie d'estimation du ratio Bénéfices<sup>1</sup>/Coûts d'un portefeuille de brevets dans l'objectif de proposer aux décideurs une grandeur objective permettant d'effectuer des choix avant d'engager des dépenses.

### Objectifs

Décrire comment les brevets sont modélisés au CEA (leur classification, la sémantique ou les descripteurs qui les caractérisent, leur segmentation dans la base de brevets...), comment ils sont

---

<sup>1</sup> Si on comprend ce que veut dire « dépenses », le terme « valeur » mériterait d'être précisé. Ça ne veut pas dire forcément uniquement valeur commerciale

analysés et quels sont les processus et décisions dont ils font l'objet (stratégies de pilotage de catégories de brevets, investissements, désinvestissements, ventes...).

Décrire les meilleures pratiques de gestion d'un portefeuille de brevets avec des plateformes commerciales et effectuer une revue de la littérature scientifique du domaine. L'étudiant veillera à explorer de manière équilibrée trois domaines scientifiques :

1. La sélection et le management de portefeuille de projets (informatique, optimisation, aide multicritère à la décision) [10-18]
2. Le management de l'innovation, des technologies et de la valeur (ingénierie de la conception, génie industriel) [1-6]
3. L'économie du capital intellectuel (économie), l'économie des brevets, les théories de gestion des biens immatériels [7-9]
- A ces 3 domaines s'ajoutent la prise en compte des contraintes juridiques et budgétaires liées au brevet ainsi que des connaissances sur l'intérêt du capital intellectuel dans l'entrepreneuriat.

Il faudra dégager des pratiques de gestion des brevets, les limites, manques, besoins et autres voies d'améliorations (ou poches de valeur), et définir des priorités pour une gestion originale et améliorée/optimale des brevets.

Le développement d'un nouveau modèle est à envisager. Il est d'abord basé sur l'enrichissement de la sémantique (descripteurs) d'un brevet qui doit permettre de plus facilement appréhender son potentiel de création de valeur. On pourra peut être ici s'inspirer du concept de poches de valeurs de la méthodologie Radical Innovation Design® ou des outils et modèles de TRIZ, tous deux étant des approches de management de l'innovation et de gestion des idées d'innovation. Il faut ensuite enrichir les processus et décisions relatives à la gestion des brevets. Ceci de manière à pouvoir maximiser les bénéfices attendus en minimisant les coûts associés.

Enfin, il serait judicieux d'émettre des recommandations sur les stratégies de valorisation d'un brevet ou catégorie de brevet. Quels brevets valoriser ? Y a-t-il des espoirs de retombées de création de valeur d'un brevet au sein de l'entreprise (en fonction de sa stratégie et ses feuilles de route technologie et marché) ? Si oui, comment et avec quels porteurs ? Y a-t-il un espoir de création de spin-off ?

## Livrables et résultats attendus

Les livrables attendus de la thèse sont :

1. Un état de l'art scientifique dans les 3 domaines évoqués [mois 0-6]
2. Un diagnostic terrain des pratiques actuelles de gestion du portefeuille de brevets du CEA [mois 0-6]
3. Un enrichissement du langage de description d'un brevet et les méthodes d'estimation de son potentiel de valeur [mois 6-12]
4. De nouveaux algorithmes de gestion optimisée du portefeuille de brevets [mois 12-24]
5. La démonstration de l'avantage de ces nouveaux modèles sur la gestion du portefeuille de brevets du CEA [mois 18-24]
6. Des recommandations claires sur la transformation des méthodes de gestion des brevets, des investissements sur les brevets et sur la politique, les moyens et l'organisation pour la valorisation des brevets du CEA [mois 24-30]
7. L'écriture d'articles de conférences internationales et de revues de qualité [mois 18-36]
8. La rédaction du mémoire de thèse [mois 30-34]

## Profil idéal du candidat et motivations

Le.la candidat.e doit avoir une formation initiale bac+5 dans au moins un des 3 domaines et avoir le goût d'explorer les deux autres :

1. informatique, optimisation, aide multicritère à la décision
2. ingénierie de la conception, génie industriel
3. économie

Il s'agit d'une thèse pluridisciplinaire où il faut développer des modèles théoriques ambitieux, mais aussi aboutir à un prototype (algorithmes) opérationnel sur une base de brevets existants, ceci à partir d'une analyse terrain des pratiques et contraintes existantes. Le.la candidat.e devra donc avoir une autonomie et curiosité scientifique pour explorer la littérature scientifique de plusieurs domaines, savoir appréhender et modéliser les pratiques et contraintes existantes du terrain, et savoir développer un prototype informatique.

## Modalités pratiques

Le.la doctorant.e bénéficiera d'un contrat de thèse du CEA (Commissariat à l'Energie Atomique). Il.elle sera affecté au site de Gif-sur-Yvette sur la responsabilité de M. Didier Sabourin, Directeur Innovation.

D'autre part, le.la doctorant.e sera inscrit.e au Laboratoire Génie Industriel (LGI) de CentraleSupélec, sur le site de Gif-sur-Yvette, et inscrit.e à l'Ecole Doctorale Interfaces de l'Université Paris-Saclay (discipline à définir ultérieurement entre Informatique, Génie Industriel et Economie). Il.elle sera sous la direction scientifique de Bernard Yannou et François Cluzel.

La thèse peut démarrer au 1<sup>er</sup> septembre 2019.

Les CVs et lettres de motivation sont à faire parvenir à :

Didier Sabourin, Directeur Innovation CEA <a href="mailto:didier.sabourin@cea.fr">didier.sabourin@cea.fr</a>	Bernard Yannou, Professeur des Universités et Directeur du Laboratoire Génie Industriel <a href="http://www.lgi.centralesupelec.fr/">http://www.lgi.centralesupelec.fr/</a> CentraleSupélec <a href="mailto:bernard.yannou@centralesupelec.fr">bernard.yannou@centralesupelec.fr</a>
--	--

## Bibliographie pour démarrer

### Management de l'innovation, des technologies et de la valeur (ingénierie de la conception, génie industriel)

- [1] Yannou B., Lamé G., Cluzel F., 2018. Adapting the FBS model of designing for usage-driven innovation processes, *In IDETC/CIE 2018: International Design Engineering Technical Conferences / CIE: Computers and Information in Engineering*, August 26-29, Quebec City, Quebec, Canada.
- [2] Yannou B., Lamé G., Cluzel F., 2018. Radical Innovation Design: Innover par les usages grâce à l'identification de poches de valeur, *In Valeur(s) et Management*, Vol. 2<sup>nd</sup> édition, de Hemmer O., Poissonnier H., eds. Paris: Editions EMS, pp. 269-287.
- [3] Lamé G., Yannou B., Cluzel F., 2018. Usage-Driven Problem Design for Radical Innovation in Healthcare. *BMJ Innovations*, 4 (1), 15-23, doi: 10.1136/bmjinnov-2016-000149.

- [4] Yannou B., Cluzel F., Farel R., 2016. Capturing the relevant problems leading to pain and usage driven innovations: the DSM Value Bucket algorithm. *Concurrent Engineering - Research And Applications (CERA)*, 1-16, doi: 10.1177/1063293X16666311.
- [5] Yannou B., Farel R., Cluzel F., Bekhradi A., Zimmer B., 2016. The UNPC innovativeness set of indicators for idea or project selection and maturation in healthcare. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 5 (3-4), 205-221, doi: 10.1080/21650349.2016.1161562.
- [6] Savransky S.D., 2000. *Engineering of creativity - Introduction to TRIZ Methodology of Inventive Problem Solving* CRC Press.

#### **Economie du capital intellectuel (économie)**

- [7] Ludmila Striukova, (2007) "Patents and corporate value creation: theoretical approach", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 8 Issue: 3, pp.431-443, <https://doi.org/10.1108/14691930710774858>
- [8] *The Economic Valuation of Patents - Methods and Applications*, New Horizons in Intellectual Property series, Edited by Federico Munari and Raffaele Oriani, Published in print: 31 Aug 2011, ISBN: 9781848445482, DOI: <https://doi.org/10.4337/9780857936516>, Pages: 392
- [9] Maria Isabella Leone & Keld Laursen, 2011. "Patent Exploitation Strategies and Value Creation," Chapters, in: *The Economic Valuation of Patents*, chapter 4 Edward Elgar Publishing.

#### **Sélection et management de portefeuille de projets (informatique, optimisation, aide multicritère à la décision)**

- [10] Terrien, François (2007). *Sélection de portefeuilles de projets proposition d'une approche pratique*. Mémoire. Rimouski, Québec, Université du Québec à Rimouski, Unité départementale des sciences de la gestion du campus de Rimouski, 87 p, <http://semaphore.uqar.ca/319/>
- [11] Nassim Dehouche. *Management de portefeuille de projets : Modèles multicritères d'évaluation, de sélection et d'argumentation*. PhD thesis, Université Paris-Dauphine, 2014.
- [12] Kaminski B., Czupryna M., and Szapiro T. *On conditional value-at-risk based goal programming portfolio selection procedure in multiobjective programming and goal programming*. Springer, 2009.
- [13] Hassanzadeh F., Nemati H., and Sun M. *Robust optimization for interactive multiobjective programming with imprecise information applied to r&d project portfolio selection*. *European Journal of Operational Research*, 2014.
- [14] Liesiö J., Mild P., and Salo A. *Preference programming for robust portfolio modeling and project selection*. *European Journal of Operational Research*, 181(3), 1488-1505., 2007.
- [15] Archer N.P. and Ghasemzadeh F. *An integrated framework for project portfolio selection*. *International Journal of Project Management*, 1999.
- [16] Liu Y. and Liu Y.K. *Distributionally robust fuzzy project portfolio optimization problem with interactive returns*. *Applied Soft Computing*, 2017.
- [17] Feng Yang, Shiling Song, Wei Huang, and Qiong Xia. *Smaa-po : project portfolio optimization problems based on stochastic multicriteria acceptability analysis*. Springer, 2014.
- [18] Foissac, Charly, (2019). *Gestion de portefeuille de projet : modèles multicritères*, Mémoire Thématique de master2, CentraleSupélec.