

ANR PROPICE

*Propriété Intellectuelle, Communs et Exclusivité
Les nouvelles frontières de l'accès et de l'innovation partagés*

WP 2012 - 15

*Innovation, prime et renouveau des concours : le cas de
Innocentive*

Isabelle LIOTARD

Université Paris 13
Centre d'Economie Paris Nord (CEPN-CNRS, UMR 7231)

Valérie REVEST

Université Lyon 2
TRIANGLE et Centre d'Economie Paris Nord (CEPN-CNRS, UMR 7231)

WP 3 « Commons based production : commun et innovation partagée »

Présenté au Joint Conference, AHE, FAPE, IPE Political economy and the outlook for
capitalism Paris, 5-8 juillet 2012

Joint Conference, AHE, FAPE, IPE

Paris, 5-8 juillet 2012

Political economy and the outlook for capitalism

Innovation, prize and the revival of contests: the case of Innocentive¹

Innovation, prime et renouveau des concours : le cas de Innocentive

Isabelle Liotard

CEPN, Université Paris 13

Valérie Revest

TRIANGLE, Université Lumière Lyon 2 et CEPN, Université Paris 13

First draft

¹ Cette recherche a bénéficié du soutien financier de l'ANR Propice « Propriété Intellectuelle, Communs et Exclusivité : Les nouvelles frontières de l'accès et de l'innovation partagés » du programme Sciences, technologies et savoirs en société ; enjeux actuels, questions historiques.

Introduction

L'innovation est au cœur des stratégies de nombreuses firmes et constitue le moteur qui assure la dynamique de la plupart des secteurs d'activité et la pérennité des acteurs économiques y évoluant. Dans un environnement très concurrentiel, les stratégies d'innovation des firmes évoluent, pour offrir une vision différente des options prises aux siècles précédents. La recherche de partenaires (privés ou publics), la constitution de réseaux de recherche, la mobilisation des outils de propriété intellectuelle (brevets notamment) et la signature d'accords de licences, sont quelques uns des outils à la disposition de la firme pour stimuler son innovation en faisant appel à des compétences extérieures².

Nous portons notre attention sur un dispositif d'innovation récent sur Internet : la plateforme Innocentive, créée en 2000. Cette entreprise joue un rôle d'intermédiaire entre d'une part des firmes à la recherche de solutions pour des questions relatives à leur R&D et d'autre part, des experts du monde entier, susceptibles d'y répondre. L'objectif de ce travail est d'analyser l'originalité d'Innocentive par rapport aux pratiques éprouvées de l'innovation (R&D interne dans les laboratoires, partenariats ...). Qu'apporte Innocentive aux entreprises innovantes qui ont recours à ses services ? Quelle est la nature de l'intermédiation proposée par cette plateforme ? La résolution des défis se faisant par le biais de concours et de récompenses accordées au gagnant, comment Innocentive construit-il un système de primes incitatif et efficace au transfert de savoirs ?

Dans la première partie consacrée à la présentation de la plateforme Innocentive, nous montrons que nous sommes en présence (i) d'une nouvelle forme d'intermédiation entre des entreprises et leur réseau très éloigné (les internautes) et (ii) d'une voie inédite de résolution de problèmes de recherche. Dans une seconde partie, l'étude de la structure organisationnelle d'Innocentive met en lumière des arrangements contractuels novateurs à différentes étapes du processus (notamment en matière de propriété intellectuelle) qui permettent de réduire les asymétries d'information dans le cadre de transferts de connaissances. Nous choisissons dans une 3^{ème} partie de nous centrer sur la prime d'innovation au cœur du dispositif, en resituant Innocentive dans le contexte plus général des concours d'innovation. A partir d'une approche socio-économique, nous montrons en dernier partie dans quelle mesure Innocentive participe à la « marchandisation » des questions de recherche et influence le processus de détermination des primes proposées par les entreprises sur la plateforme. Notre travail s'appuie à la fois sur des entretiens conduits avec différents acteurs (entreprises, chercheurs, membre d'Innocentive), sur l'étude de la presse et sur une extraction des défis postés sur le site d'Innocentive.

1) Les plateformes d'innovation : une nouvelle forme de résolution des problèmes de recherche

Face à une concurrence de plus en plus aigüe et mondialisée, l'innovation reste au cœur des stratégies de firmes dans la plupart des domaines d'activité. Elle permet à la firme de se maintenir sur ses marchés ou plus, en gagnant en proposant des produits nouveaux ; elle conduit la firme à se positionner en leader par rapport aux compétiteurs qui peuvent dépendre d'elles (via les accords de licences par exemple) ; l'innovation véhicule une image positive de la firme aux yeux des consommateurs. Alors que durant une bonne partie du 20^{ème} siècle les entreprises ont très largement joué la carte de la R&D interne, isolée et débouchant sur des dépôts de brevets sécurisant les innovations, la donne a changé depuis plusieurs décennies. La

² On pourra faire référence à Powell (1999) Scotchmer (2005) Arora et alii (2001)

firme innovant seule dans son coin n'est plus la règle et le recours à l'extérieur, sous quelque forme que ce soit, devient une évidence.

Cette situation, liée à la nature et à l'ampleur des budgets de R&D des entreprises, trouve depuis le développement de l'Internet dans les années 2000 des solutions nouvelles dans l'accès aux connaissances via des plateformes (1.1). Pour affiner notre analyse, notre attention sera portée plus précisément sur la plateforme Innocentive qui permet à des entreprises de résoudre des problèmes d'innovation ou accéder à des savoirs, grâce à l'expertise des internautes du monde entier (1.2).

1.1) Recherche et incertitude : le Web 2.0 à la rescousse

Il faut dire que le contexte actuel renforce ce besoin de ne « plus être tout seul ». Premièrement, les budgets de recherche des entreprises sont de plus en plus lourds à supporter et avoir un ou plusieurs partenaires dans le cadre d'un projet est le bienvenu. Deuxièmement, l'explosion des budgets tient beaucoup à la nature de la R&D et à son caractère complexe. L'innovation requiert en effet des compétences appartenant le plus souvent à différents domaines de recherche, qu'une entreprise seule ne peut embrasser. Le recours à des partenariats (ou des consortiums de recherche) s'avère alors crucial pour mettre au point des innovations qui feront les produits de demain et pour sécuriser ce que Arora et alli (2001) nomment les marchés pour la technologie. Cette complémentarité nécessaire est d'autant plus importante dans les secteurs des TIC (télécoms, informatique, communication, logiciels) dans lesquels la pression du marché est pesante, dans un contexte très concurrentiel (marché des téléphones mobiles, des tablettes.) Troisièmement, le poids de la PI a pris une ampleur très importante ces dernières années, conduisant les acteurs économiques à l'envisager non plus comme un simple outil de sécurisation des efforts de recherche, mais au-delà, comme un outil offensif permettant de peser sur les concurrents, où l'enjeu des licences et de leur prix est décisif. Les différents procès intentés aux USA entre les fabricants de téléphones mobiles attestent de cette situation. Enfin, la nature de la connaissance en elle-même joue un rôle important. De nombreux travaux ont montré le caractère incertain dans les transferts de savoirs, et notamment les asymétries d'information entre licencié et licencieur dans le cadre des accords de licences (Gallini et Wright, 1990). (Nous y reviendrons plus loin).

Pour soutenir cet effort de recherche toujours plus difficile, les entreprises utilisent depuis longtemps différents canaux, permettant de mobiliser leur environnement plus ou proche : les partenariats de recherche, les réseaux avec des partenaires plus ou moins directs, des accords de licences pour acquérir rapidement des savoirs nouveaux, des achats de brevets même.

La période récente depuis les années 2000 offre aux entreprises une occasion nouvelle de compléter leur dispositif, via le Web 2.0³. Le Web 2.0 conduit à la mise en place de nouvelles pratiques permettant à l'entreprise d'accéder à des idées ou à des innovations. Que cela se manifeste par le biais d'une co-création entre le consommateur et l'entreprise⁴ ou que cela se traduise par une aide ponctuelle de l'internaute pour une recherche d'idée ou de solution plus technique, on assiste à des configurations originales de « *sourcing* » pour les

³ Le concept de Web 2.0 est relativement récent et a été proposé à partir de 2003 par Tim O'Reilly. Dans les grandes lignes, le Web 2.0, venant supplanter le Web 1.0, fait passer l'Internet d'un contexte documentaire à un contexte « social » à travers lequel les interactions des individus sont essentielles. Il est alors associé à d'autres notions (foule, collectif, ...) Malgré une tentative de définition et de classification, il n'en reste pas moins que définir précisément ce qu'est le Web 2.0 est complexe.

⁴ On peut citer l'exemple de la société Lego qui pour développer de nouvelles briques hi tech, fait appel aux idées des utilisateurs via son programme Mindstorm (Taspott et Williams, 2007) C'est également le cas de Procter&Gamble, qui dans son programme « *Connect and develop* » a fait appel aux idées externes pour mettre en place des solutions afin d'imprimer des images sur les chips Pringles. Le programme conduit aujourd'hui l'entreprise à avoir avancé un chiffre de 35% de ses produits incluant des éléments provenant de l'extérieur (Huston et Sakkab, 2006).

entreprises. La firme ne fait plus appel seulement à son réseau de partenaires directs, mais désormais à la foule des internautes, et profite de pratiques plus souples et plus flexibles. Le nombre de ces plateformes a augmenté ces dernières années, avec des formes variées. Elles font appel à la « foule » et évoluent dans la mouvance du « *crowdsourcing* »⁵. Le concept de *crowdsourcing* (CS) fait référence à l'exploitation directe par les entreprises, du potentiel de créativité et d'innovation des communautés d'internautes. Comme le souligne Lebraty (2007) « *le crowdsourcing signifie l'externalisation par une organisation, via un site web, d'une activité auprès d'un grand nombre d'individus dont l'identité est le plus souvent anonyme* ». Cette voie originale d'externalisation fait donc appel à un groupe nouveau (la foule⁶) qui occupe une place de plus en plus importante dans ces stratégies d'Open Innovation.⁷

De nombreux exemples de sites permettent de faire appel à la « foule » et reposent sur des formats de type plateforme. On trouve notamment des plateformes collaboratives s'appuyant sur l'interaction des internautes entre eux. C'est le cas de Wikipédia dont les articles sont rédigés directement par les internautes (Taspcott et Williams, 2007). CrowdSpirit pour sa part est un site français qui développe depuis 2007 une boîte à idée par laquelle les internautes déposent leurs trouvailles dans le domaine des produits électroniques. Ces propositions sont ensuite commentées, notées et complétées par d'autres internautes. On trouve aussi des structures d'innovation ascendante mais de nature plus individuelle, comme Innocentive, YourEncore et Nine Sigma. Ces sites font office d'intermédiaire entre des firmes en panne d'idées sur des questions d'innovation, avec des internautes ayant des solutions à apporter et peuvent alors être considérés comme des marchés de l'innovation, sur lesquels s'échangent des connaissances technologiques, autour d'un prix.

Dans ce qui va suivre, nous avons choisi de focaliser notre analyse sur une de ces plateformes : Innocentive. Deux raisons principales justifient cette étude de cas. Tout d'abord, Innocentive est une plateforme pionnière car elle a été la toute première créée sur Internet en 2000. Ensuite, même si un certain nombre d'autres plateformes du même type ont vu le jour (Nine Sigma, YourEncore, Presans en France etc...) elle recueille aujourd'hui l'audience la plus forte et communique de façon importante via un certain nombre de médias.

1.2) Principes généraux de la plateforme Innocentive et premiers enseignements

Créée en 2000 sous les auspices du laboratoire pharmaceutique Eli Lilly, Innocentive est un intermédiaire entre des entreprises ou organisations confrontées à des problèmes d'innovation, et des « solutionneurs » du monde entier (chercheurs, docteurs, ingénieurs etc...). L'idée de départ est simple. Nombre de firmes aujourd'hui font de la R&D mais face à la complexité de la recherche, sa durée et son coût, elles sont souvent en proie à des questions d'innovation qu'elles ne peuvent résoudre. Faire appel à la communauté des internautes leur permet d'obtenir rapidement un savoir et des connaissances de la part d'experts, soit appartenant à leur domaine soit à des domaines connexes. Clairement, la plateforme Innocentive revêt la configuration d'un mouvement « *outside-in* » si l'on reprend la terminologie de Chesbrough (2006), allant de l'extérieur (les internautes) vers la firme.

⁵ Ce terme a été proposé par Jeff Howe dans le magazine *Wired* en 2006 (en associant « *crowd* » : la foule et « *sourcing* » externalisation)

⁶ Cette foule est composée d'experts et de spécialistes, mais aussi de non initiés.

⁷ Pour Chesbrough (2006), l'OI correspond à un double mouvement dans le flux de connaissances : *inside-out* (de l'intérieur vers l'extérieur : développement de licences par exemple) et *outside-in* (de l'extérieur vers l'intérieur : pratique de *crowdsourcing* par exemple). Par le biais de l'Internet, l'entreprise innovante peut trouver un moyen de compléter ses connaissances en faisant appel aux savoirs des autres, à des partenaires qu'elles n'auraient pas pu rencontrer autrement.

Innocentive met ainsi en relation deux catégories d'acteurs. Les entreprises (les *seekers*) sont aidées par la plateforme à cibler leur question, la rédiger au mieux (nous reviendrons sur ce point important plus tard). Ces défis (*challenge*) sont adossés à une prime (*prize*) allant de 5000 dollars jusque parfois 1 millions de dollars. Visibles sur le site et en accès libre, ces challenges couvrent toute une série de thématiques⁸. Certains défis sont mêmes catégorisés dans un classement plus large (*Pavillion*) incluant par exemple la recherche de nouvelles molécules, des questions relatives aux pays en développement, les technologies vertes, la santé, ou bien identifiant des partenaires ciblés comme SAP, la NASA, Nature, The Economist (aussi dernièrement Cleveland Clinic, Air Force). Parmi ces entreprises, Solvay, Procter and Gamble, Boeing, DuPont, Novartis, IBM, Johnson&Johnson, Bayer, Syngenta ainsi que des fondations de recherche (Rockefeller Foundation, Prize4Life) sont à citer (Tapscott et Williams, 2007).

De leur côté, les chercheurs, ingénieurs, scientifiques, retraités de l'industrie du monde entier (les *solvers*) sont susceptibles de répondre à ces challenges. S'ils estiment être en possession de la solution face à un défi, ils doivent s'inscrire sur la plateforme, signer à l'avance un certain nombre de conditions (dont celles relatives à la propriété intellectuelle) et ainsi participer à un espace privé sécurisé (*project room*) dans lequel ils peuvent demander des précisions sur le défi et déposer leur solution dans le délai imparti (bien souvent entre 30 et 60 jours).

Les défis suivent une certaine gradation, allant de la simple idée à une innovation plus aboutie (voir annexe 1 pour quelques exemples de défis). On dénombre quatre classes de défis (i) *Ideation* : c'est un brainstorming d'idées. Cela peut concerner une nouvelle approche pour un problème non résolu depuis un certain temps, ou bien de nouvelles applications pour des produits existants. Le solver soumet son idée en écrivant un document de 2 pages. Il n'y a pas de transfert de PI à ce stade (ii) *Theoretical* : c'est un document plus complet par lequel le solver propose une solution (avec transfert de PI). Le défi est associé avec une demande de critère de succès bien définis et de livrables qui ne nécessitent pas de travaux de laboratoire. (iii) *Reduction to practice* (RTP) : on est au niveau du prototype et cette étape constitue un pas de plus par rapport à la précédente puisque le défi mentionne la nécessité de travaux de laboratoire pour valider la solution. Là encore, les transferts de PI doivent se faire si la solution est retenue. (iv) *Request for proposal* (eRFP) : ce niveau permet une plus grande interaction entre *seeker* et *solver*. On est au niveau du produit final. L'entreprise cherche ici un collaborateur, un partenaire pour un programme particulier.

Il est important de noter que tous les protagonistes (*seeker* et *solver*) sont couverts par l'anonymat et que, à aucun moment, on ne peut deviner la firme qui a mis en ligne le défi. Une fois le terme du concours arrivé, les solutions sont rassemblées, filtrées selon leur pertinence, proposées au *seeker*, qui décidera du gagnant. Ce dernier recevra la prime (*prize*) dont le montant a été fixé au début du concours.

Une entreprise déposant un défi de cette manière peut y voir plusieurs avantages. Tout d'abord, l'entreprise choisit d'externaliser un problème de recherche dont elle n'a jusqu'à présent pas eu la clé. Par ce truchement, elle réduit ses coûts et profite d'un délai d'obtention rapide de la réponse (voir tableau 1). Le défi étant externalisé, l'entreprise profite directement de la solution qu'elle rémunère via une prime. D'autre part, poster un défi sur une question d'innovation peut être aussi l'occasion de vérifier si ce qui a été trouvé en interne constitue la meilleure solution ou si une autre (à l'extérieure) s'avère plus efficiente (comme l'a souligné l'un de nos interlocuteurs).

⁸ business & entrepreneurship ; chemistry computer / info technology ; engineering / design ; food /agriculture ; life sciences ; maths / stats ; physical sciences

Premiers enseignements

De récentes études ont été conduites sur Innocentive et ont permis de recueillir des données chiffrées (Brown et Hagel, 2005 ; Lakhani et Panetta, 2007; Brabham, 2007 ; Morgan et Wang, 2009 Hane, 2011). On dénombre actuellement 250 000 scientifiques inscrits sur le site et répartis sur 200 pays. Environ 1200 défis ont été postés par une cinquantaine de firmes depuis le début de la plateforme et près de 24000 solutions ont été proposées pour y répondre. Entre 1/3 et la moitié de ces défis a été résolu. Chaque problème occupe environ 200 chercheurs, dont 10 envoient en moyenne une solution. Il faut en moyenne deux semaines (ou 80 heures) pour trouver une solution aux questions posées sur la plateforme.

A la lumière des premiers éléments ci avant, on peut dégager deux points qui nous semblent importants.

- Même si ce type de plateforme ne remporte pas encore une audience importante⁹ dans l'ensemble des moyens possibles pour accéder à des savoirs, on assiste ici à l'externalisation d'une partie de la R&D de l'entreprise, fonction cœur de la firme innovante. L'externalisation traditionnelle et ancienne porte depuis longtemps sur des fonctions bien connues (production, commercialisation, logistique, administration...). Dans une période plus récente, le recours au réseau direct de partenaires ou la conclusion d'accords de licences a nourri la nécessaire complémentarité technologique des firmes, qui, en matière de recherche, ne peuvent plus ou ne veulent plus tout assumer. Des travaux ont montré l'enjeu des relations entre partenaires de proximité sectorielle, ou géographique¹⁰ pour développer des projets de recherche débouchant sur des innovations, basés sur de la confiance et une relation de plus ou moins long terme. ***La nouveauté dans notre étude réside dans le caractère anonyme de la relation et l'appel à la foule des internautes n'appartenant pas au réseau identifié de la firme.*** Les conditions classiques prévalant à une relation de recherche voire à une externalisation ne se retrouvent plus alors, et les notions de proximité (géographique), de confiance, de long terme n'ont plus lieu d'être.
- Ensuite, la mise en place de telles structures illustrent la création d'une relation marchande dans laquelle s'échange de l'innovation plus ou moins « dure » (pouvant aller de la simple idée, conseil jusque quelque chose de beaucoup plus abouti) Nous sommes en présence d'une demande d'innovation, d'une offre de solutions et d'un prix (la prime proposée). Ce type d'intermédiation fait écho à un phénomène plus général d'intermédiation visant à proposer un accès plus facile aux technologies.

L'étude de Innocentive nous conduit alors à nous intéresser à une question qui n'a pas, à notre connaissance, été suffisamment traitée dans la littérature mais qui nous apparaît comme cruciale pour comprendre comment se joue aujourd'hui les échanges de savoirs et comment les asymétries d'information et l'incertitude sont appréhendées. Nous voulons entrer plus finement dans l'analyse du processus pour montrer comment ce type d'échange se réalise, quels sont les mécanismes à l'œuvre, quels sont les règles de fonctionnement et comment la détermination du prix d'un défi se réalise.

⁹ Chanal et Caron-Fasan (2010) confirment en effet que le nombre de transactions passant par ce type de places de marchés reste encore faible (nous reviendrons en fin d'article sur les limites à leur usage).

¹⁰ On pourra se référer aux travaux de Porter (2000) ou d'Antonelli (1994) Massard et Torre (2004) sur les questions de clusters et de districts technologiques.

2) Organisation des échanges et réduction des asymétries d'information¹¹

Nous allons voir que les mécanismes élaborés par la plateforme permettent de résoudre un certain nombre de problèmes inhérents au transfert de connaissances (asymétries d'information, incertitude et détection de la qualité de la chose achetée). Cette question a été largement développée dans la littérature notamment dans le cadre des accords de licences, entre un vendeur de solution (couvert par de la PI) et un acheteur¹². En synthétisant les différents articles qui ont traité du sujet, on peut dégager trois questions fondamentales (i) comment donner de l'information à l'acheteur alors même que la transaction n'est pas réalisée et signaler la bonne qualité de la chose à vendre ? (ii) comment fixer un prix équitable pour une technologie dont l'acheteur n'a pas tous les détails ? (iii) comment organiser la transaction entre des acteurs de nature et/ou de force différentes et dont les capacités de négociation peuvent s'avérer déséquilibrées.

Dans cette partie nous voulons montrer les mécanismes qui permettent de procéder à l'échange marchand de savoirs mais qui vont en même temps proposer des formes contractuelles et des règles dont l'objectif sera (i) de donner de l'information sur la chose achetée ET en même temps de finaliser la transaction, (ii) de proposer un prix pré défini à l'avance et équitable pour les deux parties, (iii) d'organiser les relations entre des acteurs de nature et de poids économiques très opposés (en général un vendeur de petite taille – l'internaute- et un acheteur de grande envergure – la firme multinationale). (2.1) La détermination des dispositifs de la plateforme nous permettra ensuite de la caractériser comme un marché bi-faces. (2.2)

2.1) La régulation des échanges sur la plateforme : réduction des asymétries et détection de la qualité

En analysant au plus près la plateforme (par le biais de notre enquête et à partir des travaux de Lakhani et Panetta 2007), force est de constater que Innocentive fonde son « business model » sur deux piliers forts : la gestion de la PI et une intermédiation poussée (Liotard, 2012). Ces deux piliers constituent l'ossature du bon fonctionnement de la plateforme et apparaissent comme des outils novateurs dans les mécanismes de transferts de savoirs.

2.1.1) Une gestion novatrice de la propriété intellectuelle : licence ex ante

Pour ce qui est de la gestion de la PI, la plateforme a mis en place un système inédit de contrat visant à régler au mieux les questions relatives aux transferts de PI (et notamment de brevet) et donc à la licence. Classiquement, quand un DPI s'échange, un système de négociation autour d'une licence intervient, mettant en relation un acheteur et un vendeur d'innovation (négociant sur le prix et les conditions de la licence : durée, conditions d'exploitation, territorialité...). Or la littérature économique s'est fait l'écho d'un problème d'incertitude et d'asymétrie d'information inhérent à ce type de relation. Ces asymétries apparaissent tant au niveau du licencié que du licencieur (dans le cadre d'une relation Agent Principal) : (i) d'une part l'acheteur potentiel d'innovation doit avoir suffisamment d'information sur l'objet de la transaction pour se décider alors que le vendeur aura au contraire la volonté d'en donner le minimum possible pour ne pas révéler trop d'éléments cruciaux sur l'objet de la vente. Dans ce contexte, comment évaluer si l'innovation proposée est de bonne qualité (ou non) et par suite, si le prix demandé correspond à la réelle valeur de cette innovation ? (ii) d'autre part,

¹¹ On se reportera dans le tableau en annexe 2 concernant la méthodologie de l'étude.

¹² On pourra se référer notamment aux articles de Beggs (1992) Gallini et Winter (1985) Gallini et Wright (1990)

comment signaler la qualité du futur licencié au vendeur de brevet : agira t-il bien ex post selon les termes du contrat signé ou non ?

On voit bien ici que le nœud du problème réside dans la nature de l'objet qui s'échange : la connaissance. En suivant Arrow (1962) une des difficultés tient à ce que une fois diffusée, l'information, la connaissance le sont de manière totale (critère d'indivisibilité). Tout l'enjeu d'un échange marchand dans le cadre d'une vente d'innovation (via une licence) est bien de diffuser des éléments sur l'objet mais sans en donner trop, et d'essayer de trouver les bons signaux (prix et qualité).

En matière de transferts de PI, Innocentive propose un système inédit visant à atténuer ces questions d'asymétries et d'incertitude. Ici, la plateforme demande au *solver* de signer avant tout engagement et travail dans une Project Room, un document appelé *Innocentive Solver Agreement* stipulant notamment les clauses de confidentialité et de transfert de la PI (à travers notamment une clause n°4). Ce type de clause a pour objectif de gérer très en amont les questions de licences, pour ce qui concerne les défis nécessitant un transfert de PI *theoretical*, *RTP* ou *eRFP*. Si la solution du *solver* est retenue, le transfert s'applique au droit d'exploitation du brevet aux seules fins de résolution du problème en question¹³. Comme le soulignent Lakhani et Panetta (2007) « *Most IP transfer clauses grant the seeker rights to internal use and the solver rights to use in applications not required by the seeker* ». Les questions d'autorisation par l'employeur sont aussi stipulées. Innocentive précise également dans un de ses documents à destination des *solvers* : « *Si le seeker choisit votre solution et si un transfert de droits de PI est nécessaire, vous devez transférer la PI de la solution avant de recevoir la prime. Pour cela, vous devez signer un document stipulant que vous détenez de la PI et que vous avez la capacité de transférer ces droits. Si vous êtes salarié, votre employeur doit signer un accord pour transférer la propriété de la PI.* » (Innocentive, 2009). Enfin, un mécanisme assure que les solutions vues par le seeker mais non retenues ne se retrouveront pas tout de même dans son portefeuille (Lakani et Panetta, 2007).

Outre le contrat de licence qui doit être signé en amont, Innocentive met en place tout un système pour s'assurer ex post de la possibilité de transférer les droits au seeker. Une fois que la solution a été sélectionnée et que le *solver* a été désigné, Innocentive s'assure par téléphone d'abord puis par des documents ensuite de la réalisation du transfert : par le biais d'un acte juridique notarié de renoncement à ses droits envoyé par le *solver*, Innocentive se couvre de tout contentieux possible à venir. (Signature de l'employeur).

La forme prise par ce contrat de licence soulève un intérêt certain pour l'économiste. Le contrat revêt en effet plusieurs caractéristiques originales : (i) tout d'abord, il s'agit d'un contrat de licence standardisé : ici les *solvers*, s'ils souhaitent poursuivre en répondant à des défis, doivent signer au préalable un contrat imposé par la plateforme et dont les clauses sont uniformes d'un *solver* à un autre. Ce mécanisme contractuel aiguise la curiosité car il prend le contre-pied des formes classiques de licences au travers desquelles les parties entrent en négociation sur les conditions de transfert, de prix, de durée etc.... Avec ce contrat d'un nouvel ordre, la question de la négociation est complètement gommée. (ii) La clause n°4 fonctionne apparemment pour tout type de propriété intellectuelle (brevet, droit d'auteur...)

¹³ .Parmi les clauses on notera celle ci “ *Upon acceptance of your proposal by a seeker and payment of an Award to you, you hereby assign and convey to Innocentive all rights, title, and interests in and to the proposal and any work product that are related to the Innocentive challenge, and you retain no rights to the proposal or the work product insofar as they are related to the innocentive challenge. In the event that the work product cannot be assigned and conveyed under statutory law, you herewith grant to Innocentive a worldwide, unlimited, irrevocable, and exclusive license to use, make, have made, market, copy, modify, lease, sell, distribute, and create derivative works of the work product, including the right to assign the foregoing license to seekers.*”

(iii) Enfin, le *solver* ayant accepté la clause répond à un défi dont le montant de la prime est connu à l'avance : là encore, la situation est particulière puisque dans le contexte traditionnel de la licence, la négociation entre acheteur et vendeur porte sur le niveau du prix. Ici, le prix est imposé ex ante.

Force est de constater que le dispositif mis en place en matière de PI cherche à éradiquer autant que possible les incertitudes et les problèmes posés par les transferts : les contentieux ex post sont évités en « bordant » au maximum les conditions de transferts ex ante ; la négociation déséquilibrée entre acheteur et vendeur, souvent de taille et de nature différente, est gommée par une intermédiation de Innocentive et par l'anonymat des acteurs ; la négociation sur le montant de la licence qui peut s'avérer longue dans un modèle traditionnel, est annulée en posant dès le départ le prix du transfert (la prime) qui est à prendre ou à laisser. Les seekers (firmes) considèrent ce système comme intéressant (et préfèrent payer des frais administratifs d'utilisation de la plateforme plutôt que de payer d'éventuels procès et contentieux ex post). Les solvers pour leur part peuvent voir ce système comme une manière de valoriser assez rapidement un savoir qu'ils détiennent

2.1.2) Assistance poussée et détection de la qualité de la solution

Le travail de Innocentive ne se cantonne pas à être un simple lien entre deux groupes d'individus. La plateforme apporte une assistance au seeker en terme de formation, mais aussi de rédaction du défi. Tout un programme de formation¹⁴ est proposé à la firme voulant utiliser la plateforme pour en expliquer le fonctionnement. Dès le départ, le seeker est en contact avec un *Key Account Manager* qui sera son référent. Les contacts peuvent se faire par téléphone, mail, visioconférence ou en direct. Par ailleurs, le rôle d'intermédiaire proposé par Innocentive (qui rappelle le, est un expert de son domaine) est d'aider le seeker à cerner, puis formuler le mieux possible son défi. Dans le cadre de la rédaction, le *Key Account Manager* aura pour mission de rédiger le défi avec le seeker, en suivant un certain nombre de conditions : formuler le défi de telle sorte que l'on ne puisse deviner quelle est la firme qui l'a posté, utiliser des termes qui puissent être lus et compris par le maximum de solvers afin de maximiser les chances de trouver une solution¹⁵, éventuellement morceler (*modularity*) et fractionner la question principale en plusieurs sous-questions qui feront chacune l'objet d'un défi spécifique, afin de brouiller les pistes vis-à-vis des concurrents du seeker. (Lakani et Panetta 2007). La modularité (ou granularité) est essentielle de plusieurs points de vue : en décomposant au maximum on cible des questions d'envergure restreinte, pour lesquelles on pourra obtenir rapidement une réponse. Ce procédé de morcellage permet également d'expliquer précisément un point particulier, sans pour autant donner des pistes sur la question de recherche d'ensemble.

L'autre versant du travail d'intermédiaire est de rassembler les différentes solutions sur le défi et de filtrer les meilleures. Une fois les deux ou trois meilleures solutions identifiées, Innocentive les propose au seeker qui décide soit de n'en choisir qu'une soit de toutes les retenir (en payant à chaque fois la prime). Le mécanisme de filtrage se fait en plusieurs étapes. Un des solvers interviewé (nous l'appellerons CB) donne l'exemple du défi qu'il a remporté. 171 propositions étaient disponibles à la fin de la période du concours. Innocentive a d'abord sélectionné 82 solutions puis lors d'un deuxième filtrage, n'a retenu que 8

¹⁴ Le programme s'appelle ONRAMP (Open Innovation Rapid Adoption Methods and Practices)

¹⁵ L'étude conduite par Lakhani et alii (2007) montre de manière surprenante que la majorité des chercheurs répondent à des défis correspondants à des domaines éloignés de leur champ d'expertise. Dans leur étude sur 7 entreprises de la chimie, Sieg et alii (2010) montre que l'une des entreprises de l'étude a déposé un défi formulé de telle sorte qu'il ne soit ni trop spécifique ni utilisant un langage trop spécialisé afin que le maximum de *solvers* d'autres domaines technologiques puissent y répondre.

propositions. A ce stade, la plateforme a organisé des interviews par téléphone portant sur la capacité à réaliser la solution, et les résultats attendus. Lors du troisième filtrage, 4 solvers restaient en compétition. De nouveaux contacts téléphoniques ont encore été pris, pour mieux affiner l'expérience passées des solvers, revenir sur le résumé de la proposition, vérifier la situation professionnelle du solver (est-il salarié d'une entreprise ? d'un laboratoire de recherche ? Quelles sont les conditions du transfert de droits ?). Le lendemain, CB était désigné comme gagnant et a dû dans les jours qui ont suivi faire parvenir à Innocentive un acte juridique notarié de renoncement à ses droits. Un autre solvers (AL) nous a confirmé la procédure en rappelant que Innocentive s'assure par mail et téléphone que le solver est toujours d'accord pour vendre sa solution et que s'il est salarié, son employeur doit signer un document stipulant qu'il autorise son salarié à vendre sa solution et que cela n'entrave pas la PI de la société.

Ce mécanisme semble répondre au problème de détection de la qualité de l'innovation au cœur du transfert de licence. L'intermédiaire signale la qualité d'une ou plusieurs solutions au futur acheteur de licence (seeker) à partir des critères définis par ce dernier, et fait office de « zone tampon » permettant de lever les asymétries d'information entre vendeur et acheteur.

Par ailleurs en stipulant ex ante le montant qui sera payé pour une solution à un défi, la plateforme apporte des solutions au problème de niveau de prix d'une innovation au cœur des licences, dont on n'a pas tous les éléments pour juger de la réelle adéquation prix/qualité. Ici, le prix étant fixé ex ante et sans négociation possible, c'est le solver qui va de lui même s'auto sélectionner en répondant ou non au défi : s'il estime que le temps et les efforts consacrés à établir la solution correspondent au niveau de prime proposé, il répondra effectivement au défi. S'il pense au contraire que le défi est sous dimensionné en terme financier, il ne se positionnera pas. (Nous reviendrons dans le paragraphe 3 sur les dispositifs de construction de la prime).

Tableau 1 : Organisation de la relation chez innocentive

Gestion de la PI	Signature du contrat de transferts de droit ex ante ; prix fixé à l'avance
Organisation numérique de la relation	Site de Innocentive pour consulter les défis ; création de Project Room pour organiser confidentiellement les échanges ; consultation d'un blog des solvers pour qu'ils puissent échanger entre eux et lire les expériences et témoignages des uns et des autres
Assistance au seeker	Formation, aide à la rédaction, fragmentation
Filtrage des solutions	A partir des recommandations du seeker : affiner via plusieurs filtrages les solutions les meilleures ; contacts téléphoniques pour affiner l'évaluation ainsi que la faisabilité de la solution et son transfert possible
Réalisation de la transaction	2 ou 3 meilleures solutions identifiées , le seeker décide de n'en acheter qu'une ou toutes
Timing	Pour le solver : entre 1 à 2 mois entre le dépôt et la victoire ; pour le seeker : entre 1 à 3 mois pour rédiger le défi ; ensuite défi ouvert au concours entre 1 et 3 mois ; puis temps de la transaction. Au total : maximum 6 à 7 mois pour avoir la solution

Source : auteurs

En intervenant entre les deux groupes de protagonistes que sont, d'une part les chercheurs de solutions techniques, et d'autre part les apporteurs de solutions, les plateformes d'innovation du type Innocentive, fait davantage que de mettre en présence des acteurs économiques qui n'auraient jamais pu être mis en relations autrement. L'architecture de ces plateformes et les

mécanismes à l'œuvre pour organiser les relations à tous les stades, constituent la réelle valeur ajoutée de ces structures, visant à organiser au mieux l'échange entre les deux parties.

2.2) Innocentive : un rôle régulateur et construction de règles

Les quelques développements de la section précédente nous permettent de caractériser la plateforme à la lumière d'approches théoriques relativement récentes, et notamment celle portant sur les marchés bi-faces (*two-sided markets*). Cette approche connaît un vif intérêt étant donné la recrudescence de tels marchés via Internet et des possibilités qu'offre le web pour susciter de telles structures. Contrairement à un marché classique dans lequel vendeur et acheteur sont en relation directe, les marchés bi-faces propose une configuration différente. Ici, apparaît une relation triangulaire dans laquelle intervient un intermédiaire entre deux groupes d'acteurs (utilisateurs, usagers). Cet intermédiaire est souvent une plateforme qui organise les relations entre ces deux groupes via une architecture particulière et un ensemble de règles (fonctionnements, droits, prix...). Comme le souligne Roson (2005) (p 142) « *un marché est bi-face quand la plateforme s'adresse à deux groupes d'agents, de telle sorte que la participation d'un groupe augmente la valeur de la participation de l'autre groupe* ». Un exemple type de marché bi face souvent cité est celui des cartes de crédits. En décidant de souscrire à un certain type de cartes de crédits, les consommateurs prennent en compte le nombre de commerçants acceptant les cartes pour leur paiement, tandis que les commerçants prennent en considération le nombre de consommateurs prêts à les utiliser.

Ce type de marchés induit alors une réflexion sur le type d'externalités de réseaux en présence et sur la politique de prix à pratiquer (Rochet et Tirole 2005). Typiquement, deux types d'externalités surviennent :

- (i) D'une part les externalités de réseaux croisées (*cross side effects*) : la valeur de la plateforme pour une face du marché dépend du nombre d'utilisateurs sur l'autre face du marché (Eisenmann et alii, 2006). En d'autres termes, plus le nombre des agents augmente d'un côté du marché, plus les agents situés sur l'autre versant du marché seront incités à participer à la relation. (carte bancaire : une carte aura d'autant plus de valeur pour son détenteur que le nombre de commerçant l'acceptant est élevé).
- (ii) D'autre part les externalités de réseaux directes (*same side effect*) : le nombre croissant des usagers d'un même marché augmente l'attrait pour d'autres usagers de ce même côté.

S'agissant des prix, ce type de marchés diffère également. La plateforme doit proposer un prix pour chaque côté du marché, et le plus souvent différent. La politique de prix est une question cruciale car elle affecte le « *subsidy side* » (le groupe d'utilisateurs qui, s'il est important en nombre, sera hautement valorisé par le « *money side* », l'autre groupe) (Eisenmann et alii, 2006). Dit autrement, et en suivant Rochet et Tirole (2005) deux prix seront proposés (*membership fee* et *usage fee*) permettant à ce que le « *subsidy side* » soit subventionné pour augmenter le nombre des usagers de ce côté, source de valeur pour ceux présents sur le « *money side* » qui sont prêts à payer. En général, on fera payer très peu (voire pas du tout) les usagers du côté « *subsidy fee* » et les acteurs du « *money side* » seront incités à payer vu le nombre croissant des usagers de l'autre bord.

Une autre caractéristique de ces plateformes réside dans leur rôle de régulateurs (Boudreau et Hagiu, 2009). En effet, selon les auteurs, la bonne politique de fixation du prix ne suffit pas à comprendre le succès d'une plateforme. Il faut prendre aussi en considération leur caractère de régulateur, créant un ensemble d'instruments stratégiques (légaux, technologiques, informationnels) pour organiser la relation. « *this combination of instruments was used to*

minimize costs associated with a range of externalities, complexity, uncertainty, asymmetric information and coordination problems the multi-sided platform was in a position to address ». (page 187).

Aux vues de ce qui vient d'être exposé, il apparaît bien qu'Innocentive revêt les critères d'un marché bi-faces. La plateforme joue le rôle d'intermédiaire entre deux groupes d'acteurs (des firmes et des internautes) et crée des règles pour fluidifier les échanges à tous les niveaux. A la lumière des trois caractéristiques exposées ci avant (externalités, prix et règles) on peut mettre en évidence les critères suivants sur Innocentive.

- (1) *Règles* : La plateforme propose une architecture qui permet de régler les relations. Comme nous l'avons vu précédemment, on observe en effet des règles à tous les niveaux, des contraintes en termes de transferts de savoirs et de PI, la garantie de l'anonymat, des mécanismes de filtrage des solutions, des espaces numériques dédiés à la relation. En ce sens, la plateforme peut être considérée, à la suite de Boudreau et Hagiou (2009) comme un espace régulateur créant des dispositifs (légaux, technologiques, ...) pour faciliter la relation et réduire les asymétries d'information entre groupes.
- (2) *Externalités* : La plateforme met en place une politique de communication importante pour inciter les deux groupes à venir la rejoindre et donc à développer les externalités croisées et directes : site web et blog, diffusion de l'information sur les défis dans différents canaux (revue comme Nature, livre, relai sur les sites des revues etc...), système de parrainage ou de référencement entre solvers (si un solver lit un défi et ne peut le résoudre mais connaît celui qui a la solution, il informe Innocentive et reçoit une somme d'argent en pourcentage du défi) ; partenariats avec des universités (russe - l'Institut des problèmes de physique chimique, membre de la prestigieuse Académie des sciences de Russie (RAS) et chinoise - le département chimie de l'université de Tsinghua). Enfin pour attirer le plus grand nombre de seekers, la plateforme communique largement sur d'autres partenariats noués avec certaines firmes (SAP, Toyota....) mais aussi des fondations (Rockefeller foundation, Prize4Life).
- (3) *Prix* : le nombre de solvers inscrits sur la plateforme est largement valorisé par les seekers (d'où la nécessité pour les dirigeants de Innocentive d'augmenter la communauté des solvers potentiels). Aussi l'inscription du solver est-elle gratuite. En revanche, le seeker paye la prime et les à côtés (formation, rédaction du défi, prestation de Innocentive). On assiste à double paiement : le prix de la prime mais aussi les frais administratifs. Une étude récente du cabinet Forrester (2009) montre par exemple que Syngenta, appartenant au secteur des semences, a déposé 14 défis sur 3 ans pour un coût global s'élevant à environ 5 millions de dollars (incluant les frais de formation, de rédaction, d'assistance, de postage du défi, coûts administratifs). Même si ce montant paraît élevé, les dirigeants de la société souligne que la sérénité en terme de PI est un atout majeur du système et que 5 millions de dollars est en quelque sorte le prix de la tranquillité (pas de procès, de conflit juridique ex post).

C'est tout particulièrement la prime que nous souhaitons étudier dans la prochaine section. Même si des travaux ont été réalisés sur Innocentive (Lakhani et Panetta 2007, Lakhani et Jeppesen 2010), la question portant sur la prime et sa fixation, n'a pas été abordée en tant que telle (les auteurs ont procédé à une analyse sur la corrélation entre la thématique du défi et le champ d'expertise du solver gagnant). Ce point est stimulant à étudier car il s'agit de ***comprendre comment faire d'une question de recherche, qui au départ, est au stade de l'idée, un objet marchand***. C'est à partir des entretiens réalisés que nous abordons la section suivante.

3) La prime d'incitation à la recherche au cœur d'Innocentive

- Le chercheur désigné comme le vainqueur d'un défi sur la plateforme Innocentive reçoit une rémunération qui prend la forme d'une prime fixée ex-ante et visible par tous les participants. Cette dernière est censée avoir un effet incitatif puissant sur l'innovation. Les primes d'incitation à l'innovation ont depuis très longtemps joué un rôle important dans l'émergence d'innovation et le progrès technologique. Dans une première section, à partir d'une typologie des primes d'incitations, nous identifions le design particulier du système de prime d'Innocentive (3.1). Nous analysons ensuite à partir des entretiens conduits auprès de seekers, les conditions concrètes de détermination de la prime chez Innocentive afin d'appréhender la nature du processus de décision en jeu (3.2).

3.1) Les principes des primes

Une prime récompense les efforts d'un innovateur en fonction des résultats escomptés au départ, le plus souvent sous forme monétaire. Scotchmer et Gallini (2002) définissent ainsi la prime d'incitation à la recherche comme un « *payment funded out a general revenue that is made to a researcher conditional on delivering a specified invention* ». En général, un sponsor (public et/ou privé) ouvre un concours qui permet à plusieurs inventeurs individuels, ou équipes, de se lancer à la recherche de solutions pouvant répondre à la question posée. Le vainqueur (ou les vainqueurs) du concours reçoit la prime.

La période des 18^{ème} et 19^{ème} siècles a été riche en primes (Master, 2008). En analysant la période 1700-1930, l'auteur met en lumière toute une série de concours de grande ampleur, au travers desquels les concurrents s'appuient sur leurs travaux antérieurs et les adaptent aux critères posés par le concours, moyennant des investissements supplémentaires. Par exemple au XVIII^{ème} siècle, le British Longitude Prize a permis d'améliorer le système de navigation au Royaume-Uni. Dans le domaine de l'aviation, la prime la plus célèbre est celle qui a récompensé la traversée transatlantique en solo réalisée par Charles Lindbergh en 1927. De manière générale, à cette période, les primes étaient destinées à encourager la recherche de base; à la fois au travers de l'octroi de primes monétaires ou des médailles (Bruno et alii 2008). La période des 20^{ème} et 21^{ème} siècles (1937-2007) révèle deux moments distincts : une première phase jusque les années 80 où les primes ont été délaissées au profit du système de brevets, qui a connu une extension et une intensification. A partir des années 80, les primes cependant ont été remises sur le devant de la scène, avec l'apparition de grands projets. Entre 1994 et 1997, le programme SERP (Super Efficient Refrigerator Program) lancé aux Etats-Unis avait pour objectif la création d'un réfrigérateur CFC *free*. A cette période, les primes servent à impulser des projets, comme par exemple dans le domaine de l'aviation, et sont à l'origine du développement de certaines industries (Davis et Davis 2004, Kay 2010).

Le système des primes comme mécanismes d'incitation à l'innovation présente des avantages certains (Kalil 2006, Morgan 2008). Tout d'abord, ce système permet de stimuler l'innovation en favorisant une compétition entre équipes et conduit bien souvent à faire que les investissements globaux des différentes équipes dépassent la valeur de la prime « *prizes programs can create incentives for nongovernmental organizations and individuals to invest financial resources in support of the activities of prize contestants, and these investments may exceed the value of the prize purse to be awarded to the winner* » (NCR, 2007 p 13.). Ensuite, en mettant un problème au concours, le système de prime permet la résolution de défis complexes, que seul l'interdisciplinarité et la collaboration d'experts de différents domaines

peuvent résoudre. Au début du 18^{ième} siècle, c'est le chronomètre de Harrison qui a remporté le British Longitude Prize ; alors que les autres concurrents s'étaient focalisés sur des systèmes de mesure permettant d'évaluer les distances en mer à partir des étoiles. Le mécanisme de prime peut conduire aussi les équipes et l'innovateur à dépasser les contraintes du moment et à proposer une solution nouvelle (exemple : le défi lancé par GoldCorp firme minière, pour trouver de nouveaux gisements). D'un autre point de vue, le système pallie le sous-investissement des autorités publiques dans certains domaines (exemple du spatial aux USA). Enfin, l'intérêt pour le compétiteur de participer est également lié à la publicité et à la réputation qu'il obtiendra s'il gagne (Maurer et Scotchmer 2004, Kalil 2006).

Cependant, si le système des primes présente des avantages incontestables en tant que mécanisme incitatif, ce dernier est aussi confronté à des obstacles comme la question de la duplication des efforts, la tension potentielle entre primes et brevets ou encore les difficultés liées à l'évaluation intrinsèque des primes et des performances. Face à ces difficultés, l'adéquation entre la nature de l'innovation et le design de la prime nous apparaît comme cruciale.

En effet l'examen de l'histoire des primes de recherche montre qu'il n'a pas un unique dispositif ou design de prime, mais de nombreux designs. Dans cette optique, la prime en tant que mécanisme incitatif d'innovation sera d'autant plus efficace que ses modalités seront adoptées au type d'innovation concernée.

Afin d'appréhender les différents designs de prime nous proposons de reprendre la typologie proposée par Master (2008) qui offre une vision relativement exhaustive des architectures ou design des systèmes de primes au cours de l'histoire.

- Premièrement, le montant de la prime peut être fixé ex-ante ou ex-post. (Cf. aussi, Morgan, 2008). Les primes ex ante sont fixées à l'avance et délivrées une fois l'innovation accomplie. La prime est donc délivrée ex post. De nombreuses primes dites ex ante ont jalonné l'histoire des inventions : prime liée à la traversée de l'Atlantique pour Lindberg en 1927 ; le X Prize foundation en 2004...). Les primes ex post sont des récompenses après coup et viennent primer le plus souvent un ensemble de travaux, comme le prix Nobel ou le prix Pulitzer. On peut les considérer comme des primes de reconnaissance (*recognition prizes*) venant saluer un travail de recherche majeur dans le temps (Saar, 2006) ; alors que les primes ex ante sont des « *inducement prizes* ».
- Deuxièmement, les primes peuvent être distinguées en fonction des besoins énoncés. Ainsi, pour Scotchmer et Maurer (2004) deux sortes de primes sont à distinguer (i) les « *targeted prize* » (ou primes ciblées) sont des primes qui viennent récompenser une solution de recherche dont les besoins ont clairement été identifiés dès le départ par les promoteurs du concours (système de préservation des aliments en 1810, Longitude Prize au 19^{ème} siècle). (ii) les « *blue-sky prizes* » concernent des concours dont les besoins ne sont pas précisément identifiés à l'avance, et qui ont au contraire des objectifs très généraux. Le concours est lancé avec une prime ex ante mais rien ne garantit qu'une innovation aboutisse. Par exemple, Google en 2002 avait lancé un prix récompensant un logiciel qui « fait quelque chose d'intéressant » (« *does something interesting* »), s'agissant de la bibliothèque interne de Google et l'analyse syntaxique des pages web.
- Troisièmement, les sources de financement peuvent être publiques, privées ou encore hybrides. La traversée transatlantique réalisée par Charles Lingbergh a été financée par Raymond Orteig, propriétaire d'un hôtel franco-américain à New-York. Le programme du Super Efficient Refrigerator (SERP), a été financé par des entreprises du secteur, des agences de protection de l'environnement et des organisations à but

non lucratifs. Récemment, les challenges liés à l'espace impulsés aux Etats-Unis (Astronaut Glove challenge) ont été soutenus par des financements publics.

- Quatrièmement, l'effet de la technologie est appréhendé au travers de deux dimensions : sa nature et ses caractéristiques. Selon la nature de la technologie, la capture de la valeur peut être facile et exclure les autres, ou être difficile et ne pas exclure les autres. Si la capture de la valeur est facile, alors elle peut être couverte par un droit de propriété ; si elle est complexe et n'exclut pas les autres, elle demeure dans le domaine public. Les caractéristiques de la technologie peuvent être pré-spécifiées, ou doivent être découvertes, ce qui ouvre le concours alors à de nombreuses disciplines. Au XVIII et XIXième siècles, les grands programmes concernant le domaine de l'aviation et la question des mesures des distances en mer (longitude primes) ne précisaient pas les technologies à étudier ; ce qui a ainsi permis des innovations radicales.
- Cinquièmement, l'évaluation du succès peut revêtir plusieurs formes : cela peut être une affaire d'opinion (prix Nobel ou Pulitzer), cela peut résulter d'une décision discrète (réussite ou échec) ou encore peut être mesuré par un étalon de valeur comme par le total des ventes induit par une innovation. Dans le cas d'innovations relatives à l'agriculture en Afrique, Master (2008) propose de récompenser les innovations en fonction des gains sociaux réalisés et de la capacité de l'innovation à être diffusée et reproduite.
- Sixièmement, le paiement peut être fixe, ou proportionnel, ou être une récompense non monétaire. Dans le domaine de la santé, Kremer et al. (2009) proposent par exemple comme récompense un accès plus rapide au marché via une autorisation accélérée des instances de régulation de la santé et dans le cadre des maladies orphelines.

La typologie ci-dessus nous permet de caractériser le design de la prime d'Innocentive (Cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2 : le design du système de prime d'Innocentive

facteurs	Innocentive
primes	Déterminée ex ante
Source de financement	Surtout Privée (mais peut être publique)
Technologie	Capture de la valeur : plutôt facile, dépendante de la catégorie du challenge
	Caractéristiques: plutôt spécifiées, dépendantes de la catégorie du challenge
Identification des besoins	Plutôt « targeted » prizes, dépendants de la catégorie du challenge
Degré d'ouverture	Très ouvert (internet + multidisciplinaire)
Succès	Choix discret sur base multicritères (cahier des charges)
Paiement	Fixe, réalisé ex-post

Sources : Master (2008), Scotchmer et Maurer (2004), Morgan, 2008, les auteurs.

Le design de la prime d'Innocentive possède les caractéristiques des grands concours observés au cours de l'histoire. La prime d'Innocentive est une prime ex ante, avec un degré d'ouverture très élevé (les internautes du monde entier), un paiement fixe réalisé ex-post qui repose sur un choix discret. Les sources de financement sont essentiellement privées. Les

défis postés ne sont pas destinés à stimuler la recherche de base mais correspondent essentiellement à des besoins particuliers d'entreprises privées. Une autre caractéristique d'Innocentive est de permettre une grande variété en termes de technologies requises et de d'identification des besoins. Enfin, la particularité du design de la prime d'Innocentive, par rapport aux grandes primes rencontrées au cours de l'histoire, est que ce dernier n'est pas déterminée par l'organisme à l'origine d'un concours (gouvernement, entreprises, associations) mais par un organisme jouant le rôle d'intermédiaire : la plateforme Innocentive.

3.2) Le contexte de détermination de la prime : analyse des entretiens

Si la littérature sur les primes, nous a permis de mieux cerner le design de la prime d'Innocentive, nous ne connaissons pas concrètement le processus de détermination du niveau de la prime. En d'autres termes, comment les seekers déterminent ils la valeur de la prime qu'ils vont offrir pour répondre à une question de recherche donnée ? Afin de répondre à cette question nous avons réalisé des interviews et questionnaires auprès de seekers (voir tableau en annexe 2 pour méthodologie). Ces entretiens ont porté sur les principaux déterminants du niveau de la prime, et ont mis en lumière les critères suivants¹⁶.

- i) ***Le marché potentiel lié à l'innovation est présenté comme un critère majeur dans la détermination de la prime.*** Le montant de la prime peut paraître dérisoire (par exemple 10 000 dollars) pour une entreprise multinationale, alors que ce montant sera jugé stimulant pour un chercheur, en fonction du temps nécessaire estimé par le chercheur pour résoudre le problème. Par conséquent plus les rentabilités espérées de profits seront élevées, plus, toutes choses égales par ailleurs, la prime sera élevée.
- ii) ***Le montant de la prime est également positivement relié à l'urgence ressentie par l'entreprise qui pose le défi***¹⁷. Cette configuration peut apparaître dans le cadre d'une course à l'innovation entre concurrents, de type « winner-takes-all ».
- iii) ***La pression concurrentielle représente un effet de levier puissant.*** En effet, si l'entreprise qui souhaite déposer un défi de recherche anticipe que ses principaux concurrents sont relativement proches de l'aboutissement d'un nouveau produit ou procédé, alors l'entreprise concernée peut augmenter la prime afin d'accroître ses chances de réussite. Plus la concurrence est intense, plus la pression sera élevée pour l'entreprise qui pose un défi. Cependant, si l'entreprise qui poste un défi n'a pour objectif que d'aller « à la pêche » aux connaissances (défi *ideation*), de nourrir son répertoire de connaissances ; l'entreprise peut alors envisager une prime peu élevée.
- iv) La prévision des coûts ex-post d'exploitation de solutions peut également affecter ex-ante la valeur de la prime. En effet, les entreprises savent que l'exploitation et la mise en pratique de certaines solutions se révèlent très coûteuses, elles peuvent anticiper ses coûts en proposant une prime relativement modérée.
- v) Enfin, d'autres critères sont aussi mobilisés, selon les acteurs, de manière complémentaire comme le nombre d'heures estimé par chercheur nécessaire pour solutionner le problème. Ce critère est utilisé par la plupart des autres plateformes (comme Presans) qui raisonnent en hommes / mois.

¹⁶ Les critères énoncés ne sont pas exhaustifs mais communs à l'exploitation des entretiens et questionnaires réalisés.

¹⁷ En 2010, BP a posté un défi urgent (n° 9561385 dans la base) pour endiguer la fuite de la plateforme pétrolière dans le Golfe du Mexique, avec le sentiment d'urgence lié à la catastrophe qui était en cours.

Les réponses aux entretiens et questionnaires tendent à montrer qu'il n'existe pas une formule de détermination de la prime, mais de nombreux critères dont le degré de pertinence varie en fonction de la nature du défi posé et du contexte (marché, concurrence, sentiment d'urgence...). La détermination de la prime apparaît comme un phénomène hautement contextuel, liée à la pression concurrentielle et intégrant l'exploitation conjointe de plusieurs facteurs non homogènes. *Comment à partir de l'évaluation de critères hétérogènes (le marché, la concurrence, le sentiment d'urgence, le nombre d'heures de recherche estimé, ...) parvenir à la détermination d'un prix unique qui représentera la prime de recherche ?* De plus, comment concilier des entreprises confrontées à des impasses en terme de recherche et de potentiels solutionneurs qui peuvent avoir à la fois des motivations monétaires et non monétaires ? Même faible, la prime peut rester incitative pour le solver qui voit attribuer une valeur marchande à une connaissance qu'il détient depuis longtemps, mais non encore valorisée. Un des *solvers* contactés nous a par exemple déclaré avoir répondu à des défis dans le domaine du marketing (le *seeker* recherchait une idée) et avoir obtenu une prime de 1000 dollars. Le *solver* a été motivé pour répondre à ce défi en raison du peu de temps consacré à la réponse (le rapport temps / prime est alors très positif pour lui).

Ces questions révèlent, selon nous, deux problèmes substantiels à surmonter lors de la détermination de la prime : celui de l'incertitude et celui de la coordination des acteurs lors du processus de décision. La détermination de la prime s'inscrit dans un contexte de forte incertitude au sens de Knight (1921), cette dernière apparaissant sous différentes dimensions : incertitude sur la réussite de l'innovation, sur l'accès à des marchés, sur les financements nécessaires et sur la rentabilité future¹⁸. Par exemple, un *seeker* interviewé indique que lorsque l'entreprise a obtenu la solution à son défi via la plateforme Innocentive, elle doit la développer afin ensuite de commercialiser de nouveaux services ou produits. Cette seconde étape (l'exploitation de la solution) se révèle souvent bien plus coûteuse pour l'entreprise que la prime accordée aux *solvers* et est caractérisée par une forte incertitude. Parallèlement, au contexte très incertain, le processus de détermination de la prime est confronté à un problème de coordination : comment déterminer la valeur d'une prime qui corresponde d'un côté aux problématiques des *seekers* et de l'autre côté qui suscite de l'intérêt chez les *solvers* ? La plateforme Innocentive rend possible la coordination entre des intérêts potentiellement différents, dans un fort contexte d'incertitude, celui de la recherche¹⁹. Afin d'appréhender le rôle de coordination joué par Innocentive, nous proposons dans la section suivante, à partir d'une grille de lecture socio-économique, de montrer dans quelle mesure, Innocentive influence le processus de détermination de la prime.

4) Le processus de détermination de la prime à la lumière des approches socio-économiques

La question de la détermination de la valeur de la prime, est selon nous, au cœur du modèle d'Innocentive. En effet, trop faible, elle ne produirait pas d'effets incitatifs sur les chercheurs, trop élevée elle découragerait les entreprises, et dans les deux cas elle serait perçue comme ne reflétant pas la valeur du défi. A partir d'une approche socio-économique nous mettons en lumière le rôle pro-actif de la plateforme Innocentive. Cette dernière ne se limite pas à construire des dispositifs permettant de réduire les asymétries d'information et de révéler la

¹⁸ Cf. les travaux de Dubocage sur le capital risque (2003).

¹⁹ La combinaison d'une incertitude radicale et d'un problème de coordination est au cœur de la théorie des conventions (Cf. Par exemple Orléan...). Cette approche avait été développée dans le cas de l'évaluation du prix d'offre des jeunes entreprises innovantes sur les marchés financiers (Dubocage et Revest, 2010).

qualité, mais elle est également à l'origine de la création des dispositifs de calcul utilisés par les seekers dans le processus de détermination de la prime.

4.1 Innocentive comme dispositif collectif de calcul

De nombreux travaux, que ce soit en économie institutionnelle ou en socio-économie, ont montré dans quelle mesure les marchés concrets sont des constructions sociales. L'émergence d'un marché, ou mode particulier d'organisation des échanges, est conditionné à différentes étapes préalables et constitutives, qui conduisent à l'institutionnalisation des échanges (Cf. la synthèse de Coriat, Weinstein, 2004). Parmi ces étapes, la détermination du prix ou de la valeur a été l'objet d'une attention toute particulière de la part d'approches socio-économiques, qui ont contribué à renouveler notre perception du lien entre calculs et marchés. Ces travaux ont mis notamment en lumière le rôle crucial des dispositifs matériels, indispensables aux calculs (Callon, 1998, Callon, Muniesa, 2003). Les marchés sont perçus comme des « dispositifs collectifs de calcul » organisés qui calculent des compromis sur les valeurs des biens. Toutes les opérations qui rendent les marchandises calculables associent facteurs humains et non humains. Sur chaque marché on peut ainsi observer des acteurs impliqués dans des opérations de calcul (les « agences calculatrices ²⁰») et des dispositifs matériels. Les agences calculatrices (i.e. les acteurs impliqués) sont caractérisées par une puissance de calcul propre et un certain degré d'autonomie, pouvant engendrer des asymétries de pouvoir. Dans ce contexte, les calculs et plus précisément la découverte des prix résulte de configurations algorithmiqes particulières, i.e. « de modalités particulières d'organisation et de calcul des mises en relations des offres et des demandes » (Ibis p. 220)²¹. Ces configurations font référence aux différentes étapes et règles qui conduisent à la réalisation des échanges. Elles intègrent pleinement les dispositifs matériels en jeu. Les marchés financiers ont représenté des terrains d'études particulièrement riches pour ce type d'approche²². Muniesa (2003) a examiné l'introduction d'une nouvelle configuration algorithmiqes sur de la bourse de Paris : le fixing de clôture²³. De manière générale, les configurations choisies sont fondées à la fois sur des dispositifs matériels, techniques et organisationnels et sur des compétences incorporées.

A l'instar des marchés financiers, le cas de la plateforme Innocentive s'applique particulièrement bien à cette grille de lecture socio-économique : il n'existe pas de formule pré-établie pour le calcul de la prime, la détermination de cette dernière est caractérisée par un contexte très incertain. En outre, Innocentive illustre de manière pertinente l'association entre le dispositif matériel (l'architecture de la plateforme Internet) et l'intervention humaine, au travers de l'intervention des membres de la plateforme tout au long de la procédure : rédaction de la question de recherche, filtrage des solutions, détection de la qualité... Nous souhaitons montrer dans quelle mesure le rôle d'Innocentive est prépondérant lors du processus de décision conduisant à la détermination de la prime par l'entreprise, au travers de deux étapes : la qualification du service d'une part et la production de configurations algorithmiqes d'autre part qui vont orienter le processus de détermination de la prime. Nous nous appuyons

²⁰ Cf. Callon, 1998.

²¹ Il existe par conséquent une grande variété de marchés concrets ou de formes d'organisation des échanges.

²² Cf. les travaux de Knor-Cetina et Bruegger (2002) sur les écrans de transaction, de Preda (2003) sur le *Ticker*, ou encore de Mackenzie et Millo (2003) sur les formules mathématiques en finance.

²³ En finance, la question des modes d'organisation des échanges sur les marchés financiers a été abordée par l'intermédiaires des études de la microstructure (O'Hara, 1995 ; Madhavan, 2002). La notion de microstructure associée aux dispositifs matériels est jugée équivalente au concept de « configuration algorithmiqes ».

en grande partie sur l'article de Callon et Muniesa (2003) portant sur les marchés en tant que dispositifs collectifs de calcul.

Afin de rendre des biens et des services calculables, une étape préalable consiste à qualifier le bien ou le service ; le processus de qualification exprimant le fait que la définition de l'objet d'échanges ne va pas de soi²⁴. Le produit/service n'est pas « donné » mais est construit (Cf. les travaux d'André Orléan)²⁵. Le processus de qualifications fait lui-même référence à deux opérations : objectiver et singulariser les biens et services concernés (Callon, Muniesa, 2003)²⁶. Il s'agit respectivement de définir des propriétés objectivées (la transformation en « chose ») et d'orienter les propriétés du bien ou service vers le monde de l'acheteur. Le processus de qualification reflète ainsi deux propriétés : premièrement le fait que les marchandises ont des vies sociales et ne sont pas des « choses définitives » ; et deuxièmement que la qualification initiale, celle qui permet la transformation d'un bien non marchand en un bien marchand peut être un mécanisme très complexe, n'allant pas de soi ; c'est le cas pour la plateforme Innocentive.

Un premier apport essentiel de la plateforme, se situe lors du processus de qualification, i.e. lors des étapes d'objectivation et de singularisation. En effet, nous avons vu précédemment que la rédaction de la question de recherche nécessitait des temps longs : des semaines, voire des mois. Il s'agit de transformer un problème de recherche que le département de R&D d'une entreprise ne peut résoudre en une question « marchande ». La collaboration entre les membres d'Innocentive et le seeker va conduire à la qualification du bien. Ici les compétences des membres d'Innocentive sont cruciales. En effet, l'équipe d'Innocentive doit posséder les compétences scientifiques nécessaires afin d'aider l'entreprise dans la transformation d'un problème de recherche interne en une question marchande. Si le défi se situe en chimie, les membres d'Innocentive qui interviennent auprès de l'entreprise doivent posséder des qualifications élevées en chimie (niveau doctorat). La formulation de la question de recherche requiert des échanges pointus et nombreux entre l'ensemble des intervenants, le partage d'un même socle de connaissances, un langage commun. Cependant, les compétences des membres de l'équipe d'Innocentive ne se limitent pas à des compétences scientifiques, en effet ces derniers doivent également incorporer d'autres savoirs faire : comme formuler la question de manière à pouvoir toucher d'autres disciplines (Cf. les travaux de Lakhani et al. (2007)).

Nous retrouvons toutes les caractéristiques du processus de co-production des propriétés décrit par Callon et Muniesa (2003) qui va conduire à la singularisation ou l'individualisation du bien ou du service. A l'issue de ce processus, le bien ou le service « entre » dans le monde du consommateur: « *Il est objectivé et se retrouve dans les relations socio-techniques du monde de l'acheteur* » (Ibid). Sur un grand nombre de marchés, c'est le vendeur qui, en interaction avec les désirs de l'acheteur déclenche le processus d'individualisation²⁷. Sur la plateforme Innocentive, le processus est inversé compte-tenu du caractère bi-face du marché. C'est l'acheteur donc l'entreprise qui est à l'origine du processus de qualification. La question de recherche, doit être singularisée de manière à interpeller le vendeur. Il s'agit d'envoyer des signaux à un individu, le solver, qui ne sait pas encore qu'il a quelque chose à vendre. Dans ce contexte, le processus de singularisation, perçu essentiellement comme une co-production

²⁴ La notion de qualification des produits provient de Eymard-Duvernay, 1986.

²⁵ De nombreux travaux en économie des conventions et en socio-économie se sont attachés à illustrer le processus de qualification dans différents contextes (Cf. part exemple, Cauchoy, 2002 ; Cochoy, Dubuisson-Quellier, 2000, s'agissant des professionnels du marché, ou encore Karpik, 2007, pour l'économie des singularités.)

²⁶ On retrouve cette approche dans les travaux de l'économiste Chamberlin (1946) qui considérait le produit comme une variable économique permettant l'ajustement entre les désirs des consommateurs et les offres des vendeurs.

²⁷ Avec d'autres professionnels du marché, comme l'ont montré Cauchoy et al (2000).

entre l'entreprise qui a un problème de recherche et Innocentive doit susciter l'envie de participer à des chercheurs.

Le processus de qualification étant une pré-condition à la réalisation de calculs monétaires ; un bien/service singularisé devient calculable, et ceci après « opération d'extraction, de traduction et de reformatage » (Ibid). Or, tout le travail réalisé conjointement par l'entreprise et Innocentive consiste bien à traduire un défi de recherche auquel est confrontée l'entreprise en une question « formatée ». La question de recherche, une fois formatée, apparaît sur le site de la plateforme avec les autres questions de recherche, déjà postées par d'autres entreprises. La question de recherche, placée sur le même espace (Internet) que les autres questions, devient à la fois différente et comparable aux autres questions.

L'intervention d'Innocentive ne se limite pas aux niveaux des processus d'objectivation et de singularisation, étapes nécessaires pour rendre le calcul possible. Innocentive produit des configurations algorithimiques qui orientent la détermination de la prime. Elles permettent la réalisation concrète des échanges, « *encadrent l'offre et la demande et déterminent également, à des degrés divers la manière dont les prix sont générés* ». (Ibid). L'entreprise Innocentive est à l'origine quasi-exclusive des configurations algorithimiques qui caractérisent les échanges sur la plateforme car elle contrôle exclusivement les modalités d'organisation des échanges. Par conséquent, Innocentive influence le processus de décision du seeker s'agissant de la fixation de la prime. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des éléments qui constituent les configurations algorithimiques d'Innocentive.

Tableau 3 : Les configurations algorithimiques d'Innocentive

Modalités d'organisation des échanges qui influencent la fixation de la prime
-Processus de co-production de la qualification -Modularité : scinder la question de recherche en plusieurs questions de recherche -Existence de différentes catégories de défi - Mention du degré de rapidité souhaité - Mention du degré d'urgence de la solution recherché - Affichage de l'historique des défis et des primes accordées

Source : auteurs

Si lors des interviews réalisées, les seekers soutiennent qu'ils déterminent seuls le montant de la prime, Innocentive encadre le processus de détermination de la prime, au travers des outils mentionnés dans le tableau précédent. Le processus de co-production de qualification constitue un premier cadre dans lequel va s'inscrire l'émergence de la prime. La plateforme influence la détermination du niveau de la prime très en amont au travers de la rédaction conjointe de la question de la recherche et au travers également de la possibilité de scinder la question de recherche en différentes sous questions (modularité) rendant les calculs plus facilement réalisables. D'autres outils d'évaluation apparaissent sur la plateforme comme les catégories de défis proposés sur le site, qui vont déterminer le degré de « sur mesure » du défi posé. En faisant apparaître des critères de rapidité de réponse et d'urgence, Innocentive influence également le processus de détermination de la prime. Enfin, l'historique des défis et primes passées constitue un support non négligeable au processus de décision du niveau de la prime. En effet, cet historique permet aux entreprises de s'appuyer également sur un processus de nature analogique : une entreprise peut regarder quel a été le niveau de prime d'une question de recherche déjà posée et proche de la sienne. La difficulté restant ici à

déterminer le sens de « proximité » de questions de recherche. Nous devons ajouter que dans certains cas Innocentive peut tenter de négocier avec l'entreprise souhaitant poster un défi,; si elle juge que le niveau de prime est trop faible ; elle peut conseiller l'entreprise grâce à son expérience et son expertise. Souvent Innocentive va inciter l'entreprise à élever le niveau de la prime, car la rémunération d'Innocentive dépend également du montant de la prime.

4.2) Détermination de la prime : quelques éléments empiriques

En explorant un volet statistique, nous souhaitons mettre en évidence certains faits saillants du concours Innocentive, nous permettant de mieux appréhender les facteurs qui influencent le niveau de la prime. Cette approche vient compléter les éléments que nous avons mis en lumière lors des entretiens réalisés (voir plus haut).

Les données

Une première étape a consisté à relever à partir de la plateforme 222 défis déposés entre 2008 et 2010, majoritairement déposés sur l'année 2010. Ces données ont été extraites en septembre / octobre 2010. Ces défis sont largement renseignés : on y trouve pour chacun un titre, un résumé, des mots clés (en fonction des différents domaines couverts), le type de défis (ideation, theoretical, RTP et eRFP) la prime, le nombre de *project room* ouvertes, la date de lancement du défi et sa date de clôture (et donc la durée du concours), la possibilité ou non de collaboration avec d'autres internautes.

Sur les 222 défis, nous avons retenu 162 défis auxquels étaient associés le montant de la prime, les autres défis étant non renseignés. A partir de ces données, nous avons réalisé des statistiques descriptives permettant de mettre en lumière notamment les liens entre d'un côté le montant de la prime et de l'autre côté la catégorie du défi et le domaine de recherche.

Les résultats

✓ Citation des domaines d'activité

Nous avons repéré pour nos 162 défis les mots clés qui ont été choisis pour identifier les domaines ciblés. Parmi les nombreux mots clés, nous mettons en lumière ceux qui ont été sélectionnés le plus souvent (sachant qu'un même défi peut désigner plusieurs mots clés) : Chimie (108 citations), Physique (91), Sciences de la Vie (83) et Sciences et l'ingénieur et design (76). Suivent ensuite les catégories Communication / Technologie de la communication (29), Agriculture et Alimentation (25) Entrepreneuriat et affaires (22) et maths/stats (21). Un premier constat montre que les domaines ciblés concernent des sciences traditionnelles, plutôt portées par des grandes entités (Lilly, P&G, Dow etc.. (Voir tableau en annexe 3 pour une liste plus détaillée).

✓ Niveaux de primes

La prime minimum est de 5000\$ et la prime maximum de 1 250 000 \$. La moyenne des primes est égale 37 105\$ mais avec un écart type de 124 200, ce qui illustre la forte dispersion des primes. Un peu plus de la moitié des primes accordées (51,2%) oscillent autour de 3 valeurs de primes : 10 000\$ (22,2%), 15 000\$ (10,5%) et 20 000\$ (18,5%). Ces premiers chiffres illustrent ce que nous appelons la prédominance des « petites primes » comprises entre 10 000 et 20 000\$ (annexe 4 graphique 1). Ce résultat nuance aussi les effets d'annonce de Innocentive sur des défis aux primes élevées, source de publicité auprès des acteurs économiques et des chercheurs. Ce phénomène témoigne bien selon nous la nature de

l'intermédiation proposée par Innocentive : il s'agit de questions de recherche précises, l'écriture du défi sur la plateforme ne doit pas dépasser quelques lignes (Cf annexe 1). Les questions peuvent être scindées en sous-question par Innocentive (principe de modularité). De plus les défis donnent lieu en théorie à une collaboration unique.

✓ Quels types de défis en fonction de leur classification ?

S'agissant de la répartition générale des défis, dans notre échantillon nous trouvons 44 défis pour Ideation, 73 pour les défis *theoretical* (transfert de PI ou licence)²⁸ et 45 pour RTP. La force d'Innocentive est de prendre en compte la variété des besoins des grandes entreprises innovantes, car sont représentées dans ces trois catégories des questions générales, du ressort du concept ou de l'idée (Ideation), des questions de recherche avec un transfert de propriété et des questions de recherche appliquées (clés en main), qui exigent à la fois des travaux en laboratoire pour valider les résultats et le transfert de PI. On observera la prédominance des défis relatifs à un transfert / licence de PI. Plusieurs explications peuvent être avancées :

- Des firmes peuvent avoir recours à la plateforme pour capter des savoirs protégés, qui sont liés eux même à des innovations « fortes » dont elles ont besoin pour répondre à leur défi.
- Faire appel à la plateforme pour mettre la main sur des savoirs protégés est une façon de contourner les problèmes de contentieux souvent longs et coûteux dans le modèle traditionnel. Les firmes recourent alors à un mécanisme qui réduit considérablement ces difficultés puisque Innocentive se charge de régler à tous les niveaux les questions de PI et de transfert de droits.

Ainsi l'architecture de la plateforme Innocentive, permet bien de prendre en compte des questions de nature très différentes : des plus abstraites aux plus appliquées.

✓ Niveau de primes et catégories des défis

L'association des différents niveaux de primes aux différentes catégories de défi révèlent les résultats suivants.

Les primes les plus faibles correspondent à la catégorie Ideation, avec un pic pour le niveau de prime de 10 000 \$. Les primes associées à la catégorie *theoretical IP transfer* sont plus élevées en moyenne, que celles de la catégorie ideation, avec 66% des primes centrés sur les niveaux de 15000, 20 000 et 25 000 \$. Les primes correspondant à *Theoretical licensing* sont plus dispersées avec une concentration des primes sur 20 000\$. Pour la dernière catégorie RTP, 73% des primes sont au-dessus de 30 000\$. Plus le défi est ciblé avec des demandes spécifiques (cahiers de laboratoire, transfert de propriété...) plus, le montant de la prime est élevé. On peut envisager plusieurs éléments explicatifs, qui corroborent nos entretiens :

- Plus le défi est complet (pouvant aller d'une simple question abstraite ou d'un conseil à une demande plus élaborée, dans laquelle le seeker demande des transferts de PI, des tests effectués en laboratoire, un prototype etc. voir annexe 5), plus la prime sera élevée pour rétribuer le temps de réalisation passé.
- Plus le défi est complexe scientifiquement, plus le seeker fixera des primes élevées afin d'attirer le maximum de solvers tous domaines confondus.
- Plus le défi fait appel à des transferts de PI, plus le prix affiché devra être rémunérateur pour le solver, l'incitant à transférer ses droits.

²⁸ Innocentive sur son site rassemble *Theoretical IP transfer* et *Theoretical licensing* sous le vocable général de *Theoretical*. En sommant les deux catégories que nous avons dans notre base on arrive pour notre échantillon à 73 pour des défis relatifs soit au transfert ou à la licence de PI (50 + 23)

Conclusion

Depuis sa création en 2000, la plateforme Innocentive attire de plus en plus de grandes entreprises, suscitent un nombre croissant de réponses chez les chercheurs du monde entier, développe des partenariats avec des fondations et des universités. Par ailleurs, d'autres plateformes sur le même modèle sont apparues telles que Nine Sigma, Your Encore. Si la réussite d'Innocentive repose incontestablement sur la dynamique du web 2.0, nous avons montré que cette dernière correspond également à une forme d'intermédiation intelligente. Alors que la littérature sur la recherche et l'innovation souligne l'importance des relations non anonymes de long terme, concernant le partage des connaissances, Innocentive propose un modèle de rencontre entre des seekers et des solvers basé sur l'anonymat et la non répétition. La structure organisationnelle d'Innocentive joue un rôle déterminant (l'intermédiation poussée, la gestion de la PI, la détection de la qualité de la solution). Premièrement, nous avons montré dans quelle mesure les modes d'organisation des échanges de la plateforme permettent de réduire les asymétries d'information, de détecter la qualité et de limiter les contentieux autour de la PI. Deuxièmement, la plateforme Innocentive ne se limite pas à réduire des asymétries d'informations mais est à l'origine des dispositifs de calcul utilisés par les acteurs selon une perspective socio-économique. Après avoir identifié le design de la prime d'Innocentive et à partir des entretiens réalisés et de l'analyse statistique des challenges, nous avons montré dans quelle mesure Innocentive encadre et oriente le processus de détermination de la prime (importance de la catégorie de défis, rédaction de la question, mécanisme de modularité...). Troisièmement, l'intermédiation de la plateforme conduit les grandes firmes à obtenir et à s'approprier un savoir provenant d'une kyrielle d'experts de domaines très divers : de ce fait, Innocentive permet de nourrir l'innovation des firmes, de susciter de l'originalité dans les réponses apportées. Du côté des seekers, le dispositif conduit à transformer une question de recherche en un service marchand. Du côté des solvers, le mécanisme permet de signaler au solver l'intérêt de son savoir, de le formaliser, de le valoriser, et par conséquent contribue à créer de nouvelles connaissances.

Bien que s'appuyant sur le Web 2.0 et l'open innovation (Chesbrough, Von Hippel) Innocentive n'est pas synonyme de libre accès, de gratuité. Bien au contraire, avec ce type de plateforme, évoluant sur Internet, se jouent des organisations privatives cherchant à capter du savoir et à le marchandiser. Mais Innocentive n'est pas représentatif de tous les concours d'innovation. D'autres dispositifs (dans le vivant et l'agriculture) offrent un accès différent à la connaissance et reposent sur des mécanismes de primes différents, visant à atténuer certains méfaits d'une PI et d'une marchandisation excessive. Ce point fera l'objet de travaux à venir.

Bibliographie

Arora, A., A. Fosfuri et A. Gambardella (2001), *Markets for technology – the economics of innovation and corporate strategy*, The MIT press.

Beggs, B. (1992), "The licensing of patents under asymmetric information", *International Journal of Industrial Organization*, 10, pp 171-191.

Boudreau K. et A. Hagiu (2009), "Platform rules : multi-sided platforms as regulators", in A Gawer *Platforms, markets and Innovation*, Edward Elgar.

Brown J S et J Hagel (2005), "The next frontier of innovation", *The McKinsey Quarterly*, n°3, pp 83-91.

Brunt L, J Lerner et T Nicholas (2008), "Inducement prizes and innovation", discussion paper 6917, CEPR, juillet.

Callon M. (1998), "Introduction : The embeddedness of economic market in economics", dans M. Callon, *The Laws of the Market*, Blackwell Publishers/The sociological Review, Oxford.

Callon M., Muniesa F. (2003), "Les marchés économiques comme dispositifs de calcul", *Réseaux*, 2003/6, n°122, p. 189-233.

Chamberlin E.H. (1946), [5e édition], *The theory of monopolistic competition : a reorientation of the theory of value*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press.

Chanal V., et R. Parent (2009), "Quel business models pour les plateformes Web 2.0 : les apports de la théorie des marchés bi-faces", Conférence de l'AIMS, Grenoble.

Chanal, V. et ML Caron-Fasan (2010), "The difficulties involved in developing business models open to innovation communities : the case of a crowdsourcing platform", *M@n@gement*, vol 13, n°4, pp 318-341.

Chesbrough (2006), "Open innovation : a new paradigm for understanding industrial innovation", in Chesbrough, Vanhaverbeke et West, *Open innovation, researching a new paradigm*, Oxford University press.

Cochoy F. (2002), *Une sociologie du packaging ou l'âne de Buridan face au marché*, Paris, PUF.

Cochoy F., Dubuisson-Quellier S. (2000), "Introduction. Les professionnels du marché : vers une sociologie du travail marchand", *Sociologie du travail*, vol. XLII, p. 359-368.

Coriat, B. et Weinstein O. (2002), "Institutions, échanges et marchés", *Revue d'Economie Industrielle*, n°107.

Davis L et J Davis (2004), "How effective are prizes as incentives to innovation? Evidence from three 20 th century contests", Druid Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics, Innovation and Development., June 14-16, Denmark.

Dubocage E. (2003), *Le capital risque: un mode de financement dans un contexte d'incertitude*, thèse de doctorat université Paris XIII.

Dubocage E., Revest V. (2010), "Une analyse conventionnaliste du prix d'offre des start-up sur le Nouveau Marché français", avec E. Dubocage, *Revue d'Economie financière*, n°96, pp. 215-231.

Eisenmann T., G. Parker et M Van Alstyne (2006), "Strategies for two-sided markets", *HBR*, octobre, p 1-10.

Eymard-Duvernay F. (1989), "Convention de qualité et formes de coordination", *Revue Economique*, 40 (2), *l'Economie des Conventions*, p. 329-359.

Forrester Consulting (2009), *The total economic impact of Innocentive challenges*, Mai.

Gallini, N. et Winter, R. (1985), "Licensing in the theory of innovation", *RAND Journal of Economics*, vol 16, n°2, été, pp 237-252.

Gallini, N. et Wright, B. (1990), "Technology transfer under asymmetric information", *RAND Journal of Economics*, printemps, pp 147-160.

Hane, P. (2011), "InnoCentive links problems and problem-solvers", *NewsBreaks*, 25 avril.

Howes, J. (2006), "The rize of crowdsourcing", *Wired Magazine*, n°14.06, juin.

Huston, L. et N. Sakkab (2006), "Connect and develop : inside Pocter & Gamble's new model for innovation", *Harvard Business Review*, mars, pp 1-9.

Kalil T. (2006), *Prizes for technological innovation*, The Hamilton Project, The Brookings Institution, décembre.

Karpick L. (2007), *L'économie des singularités*, Bibliothèque des Sciences humaines, Gallimard.

Knorr Cetina K., Bruegger U. (2002), "Global microstructures : the virtual societies of financial markets", *American Journal of Sociology*, vol. CVII, p. 905-950.

Kay L. (2010), "Modeling incentives, R&D activities, and outcomes in innovation inducement prizes", workshop on original policy research, mars. Ensuite publié dans *R&D Management* (2011) vol 41, n°4 « The effect of inducement prizes on innovation : evidence from the Ansari X Prize and the Northrop Grumman Lunar lander Challenge »

Kremer, M et H. Williams (2009) , "Incentivizing innovation: adding to the toolkit", WP.

Brunt L, J Lerner et T Nicholas (2008) Inducement prizes and innovation, discussion paper 6917, CEPR, juillet.

Lakhani K et J Panetta (2007), " The principles of distributed innovation", *Innovations*, summer, pp 97-112.

Lebraty, JF. (2007), « Vers un nouveau mode d'externalisation : le crowdsourcing », 12^{ème} Conférence de l'AIM, Lausanne.

Liotard, I. (2012), « Les plateformes d'innovation sur Internet : arrangements contractuels, intermédiation et gestion de la propriété intellectuelle », *Management International*, numéro spécial « Gestion des Connaissances, Société et Organisation », à paraître.

Mackenzie D., Millo Y. (2003), « Construction d'un marché et performance théorique : sociologie historique d'une Bourse de produits dérivés financiers », *Réseaux*, n°122

Madhavan A. (2002). "Market microstructure: A practitioner's guide". *Financial Analysts Journal* 58(5), 28-42.

Master W (2008), "Accelerating innovation with prize rewards: a history and typology of prize contexts, with motivation for a new contest design", Purdue University, WP.

Morgan J (2008), “Inducing innovation through prizes”, *Innovations*, fall.

Morgan J. and Wang R. (2010), “Tournaments for ideas”, WP.

Muniesa F. (2003), *Des marchés comme algorithmes : sociologie de la cotation électronique à la Bourse de Paris*, Thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris.

NCR (2007) Innovation inducement prizes at the national Science foundation, Washington DC, National Academic Press.

O'Hara M. (1995), *Market Microstructure Theory*, Blackwell Business.

Orléan A. (1999), *Le Pouvoir de la finance*, Editions Odile Jacob.

Preda A. (2003), « Les hommes de la Bourse et leurs instruments merveilleux. Technologies de transmission des cours et origines de l'organisation des marchés modernes », *Réseaux*, n° 122.

Rochet JC et J Tirole (2005, “Two-sided markets : a progress report”, *The RAND journal of economics*, 35(3), p 645-667.

Roson R. (2005), “Two-sided markets: a tentative survey”, *Review of network economics*, vol 4, n°2, p 142- 160.

Saar J. (2006), “ Prizes: the neglected innovation incentive”, WP 21310, Lund University, Circle.

Scotchmer S. (2006), *Innovation and incentives*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts

Scotchmer S. et Gallini (2002), “IP : when is it the best incentive system ?”, *Innovation policy and Economy*, vol 2 NBER

Scotchmer et Maurer (2004), “Procuring Knowledge”, in *Advances in the study of entrepreneurship, Innovation and Economic Growth*, vol 15, Gary D. Libecap, editeur, JAI Press (Elsevier Science).

Sieg, JH. Wallin, M. et Von Krogh, G. (2010), “Managerial challenges in open innovation : a study of innovation intermediation in the chemical industry”, *R&D Management*, 40,3 p 281-291.

Tapscott D et A Williams (2007), *Wikinomics : comment l'intelligence collaborative bouleverse l'économie*, Pearson Village Mondial.

Annexe 1 : Quelques exemples de défis mis en ligne sur Innocentive

Dans la catégorie *ideation* (des défis demandant souvent une simple idée) on trouve récemment le challenge suivant :

« *Increasing the Affordability of Inactivated Poliovirus Vaccine in Low- and Middle-income Countries* » : ce défi est associé avec quelques lignes de résumé (*The goal of this Challenge is to identify problems or opportunity areas where eventual solutions might significantly reduce the cost of inactivated polio vaccine (IPV) use in low- and middle-income countries*) pour une prime de 25 000 dollars

D'autres défis se trouvent dans une catégorie RTP plus ciblée et nécessitant éventuellement un transfert de PI. On peut donner comme exemple le challenge intitulé « *Measuring Weight of Live Animals* » aux objectifs suivants (*The Challenge is looking for a portable device capable of a no-contact ("from a distance") weight measuring of live pigs in the farm setting.*) pour une prime de 50 000 dollars

« *Increasing Fat Perception in Low-Fat Food Products* » (This Challenge is looking for novel ways to impart full fat characteristics in low fat systems) est un défi clairement identifié comme nécessitant un transfert de droits (theoretical-IP transfer) pour une prime de 40 000 dollars.

Annexe 2 : Méthodologie

S'agissant de la méthodologie adoptée pour affiner ce cas, plusieurs sources ont été utilisées. Des entretiens ont été conduits, à la fois direct, par téléphone et par mail (via un questionnaire semi directif). Du côté des entreprises, sur dix sociétés repérées comme utilisatrices de Innocentive, nous nous sommes entretenus avec trois responsables dont les sociétés (deux appartenant au secteur de la chimie et un au secteur des semences) ont déposé des défis. Du côté des internautes, nous avons eu cinq entretiens. Il est utile de rappeler ici la grande difficulté d'obtenir ces interviews. D'une part, la confidentialité est de mise sur ce sujet et il a été très difficile de repérer les entreprises ayant eu recours à Innocentive. D'autre part, il a été très compliqué de trouver dans ces entreprises multinationales les bonnes personnes qui ont été en charge du projet avec Innocentive. Des recoupements d'information ont dû être fait entre la presse spécialisée, les diverses conférences sur le sujet au travers desquels ont pu être identifiés des noms de responsables de Recherche et Développement. Par ailleurs, nous respecterons l'anonymat qui nous a été demandé par nos interlocuteurs (nom de la société et nom de la personne ainsi que nom de l'internaute). Enfin, nous avons pu contacter une des responsables de Innocentive. La littérature sur le sujet avec notamment les articles de Lakhani et alii (2007) a été largement utilisée. Elle a été complétée par des articles issus de la presse économique et spécialisée. Enfin, le site de Innocentive (www.innocentive.com) ainsi que le blog des solvers (www.blog.innocentive.com) nous a été d'une grande utilité pour comprendre l'organisation de la plateforme, obtenir quelques données chiffrées, repérer les noms des « solvers » et de certaines entreprises, constituer une base des défis.

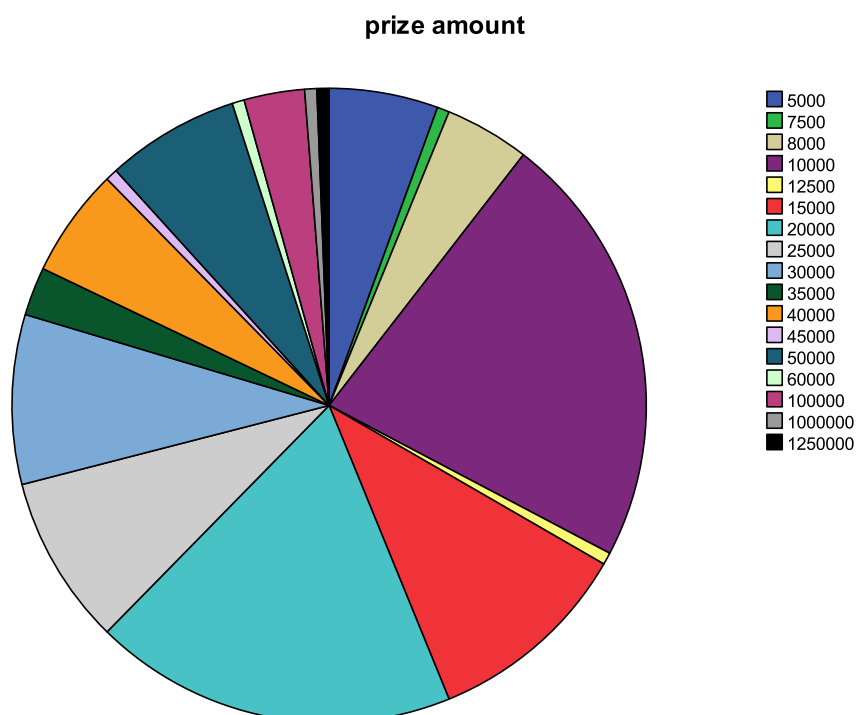
Annexe 3 : Les différents seekers déposant des défis sur Innocentive

seekers (entreprises privées)
BOEING
NOVARTIS
SOLVAY
ELLI LILLY
SYNGENTA
BOEING
DOW AGROSCIENCES
ROHM ET HAAS
DUPONT
AIR PRODUCTS
P&G
DOW
GE BAYER SILICONES
CIBA
Toyota (publicité autour de ce partenariat)
SAP (publicité autour de ce partenariat)
Pendulum
Janssen
Nestlé Purina
Rhodia
Shell
Johnson & johnson
seekers (fondations)
Rockefeller foudation
Prize4life
Chicagoland Chamber of Commerce
Oil Spill Recovery Institute
Agence publique US
US air force

sources : articles, pages web, entretiens

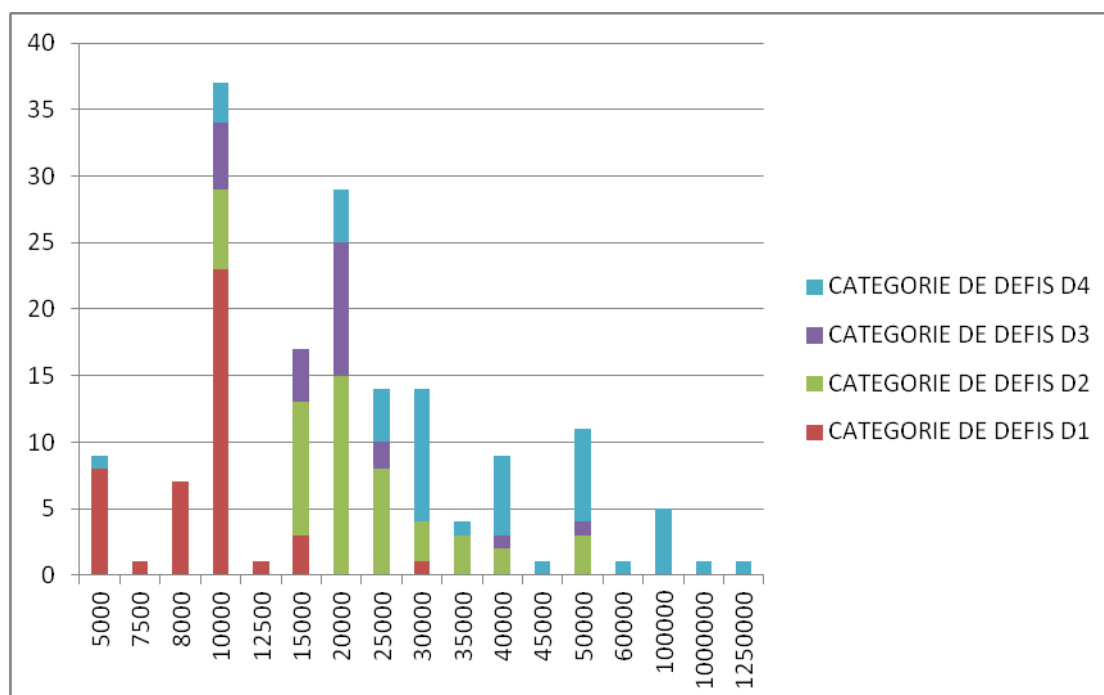
Annexe 4 Graphiques et Statistiques

Répartition des primes par niveau



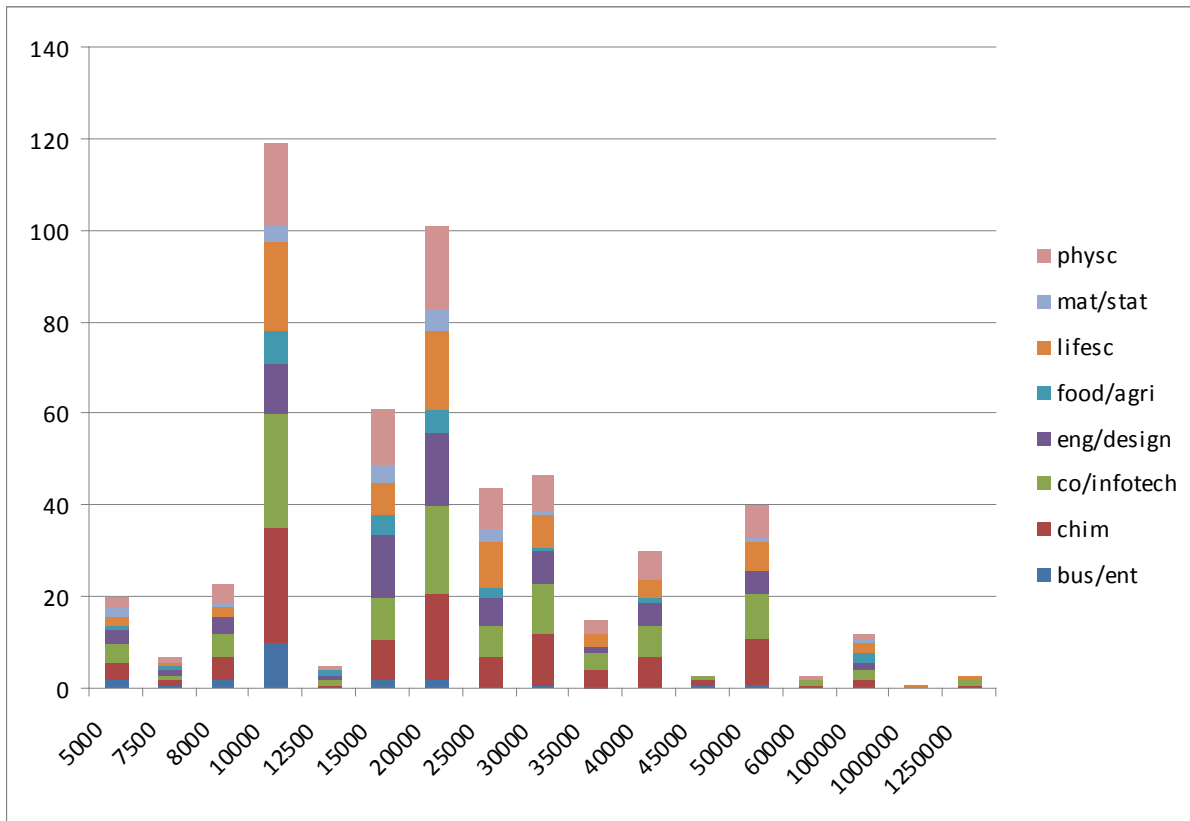
Sources : calculs des auteurs à partir des données extraites du site de Innocentive

Répartition des primes par catégories de défis



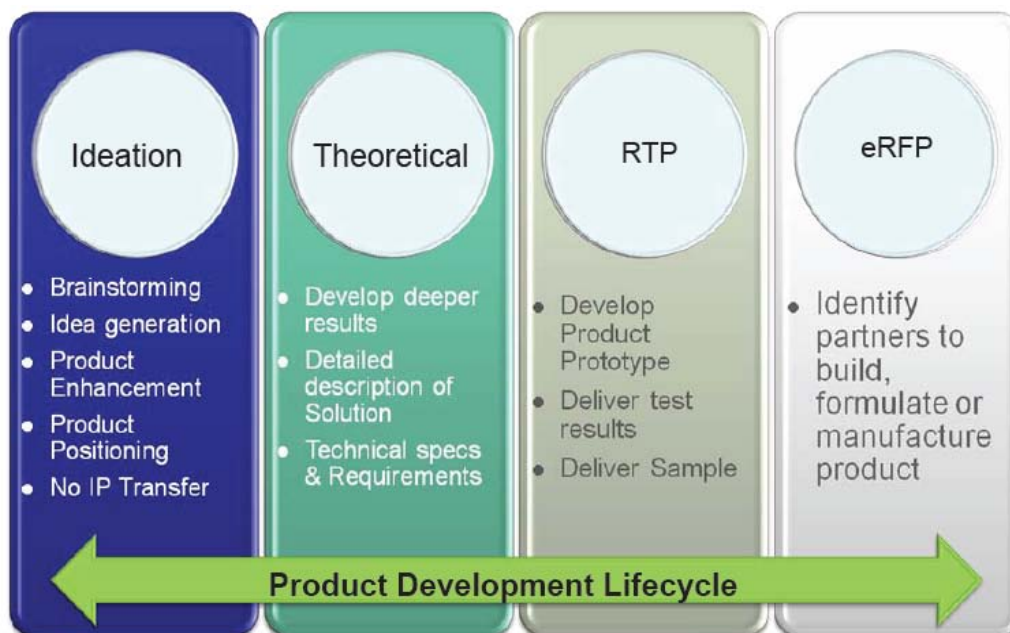
Sources : calculs des auteurs à partir des données extraites du site de Innocentive

Répartition des primes par mots clés ciblés dans les défis



Sources : calculs des auteurs à partir des données extraites du site de Innocentive

Annexe 5 : Descriptif des catégories de défis



Source : Innocentive