

Modèle Conceptuel pour la Commercialisation de la Recherche Scientifique : Analyse des Déterminants dans le contexte de la R.D. Congo

Conceptual Model for the Commercialization of Scientific Research: Analysis
of Determinants in the Context of the D.R. Congo.

Auteur 1 : Jacques WATEZOLO SIVI.

Auteur 2 : Solange KABONGI ZUULA.

Auteur 3 : Thierry GAFUNDU BYAMUNGU.

Auteur 4 : Bienvenu MUSHAGALUSA CHIKANDA.

Auteur 5 : Richard BULALU.

Auteur 6 : Patricia KABASWANGANI KABASELE.

Auteur 7 : José BOKOTO LOKASO.

Chercheurs au CRESH

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : WATEZOLO SIVI .J, KABONGI ZUULA .S, GAFUNDU BYAMUNGU .T, MUSHAGALUSA CHIKANDA .B, BULALU .R, KABASWANGANI KABASELE .P & BOKOTO LOKASO .J (2025) « Modèle Conceptuel pour la Commercialisation de la Recherche Scientifique : Analyse des Déterminants dans le contexte de la R.D. Congo », African Scientific Journal « Volume 03, Num 33 » Pp: 1222 – 1230.



DOI : 10.5281/zenodo.18062208

Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Cet article propose une méthodologie exploratoire pour analyser le lien entre la production scientifique et entrepreneuriat. L'approche retenue permet de comprendre la création de valeur issue de l'innovation et d'établir un cadre conceptuel structuré. Le modèle méthodologique se déploie en trois cycles : opportunité, bancabilité et croissance après validation marchande. Ce papier a proposé un outil méthodologique reproductible pour les chercheurs et innovateurs désirant créer des entreprises technologiques viables. L'analyse de la transformation des résultats de la recherche scientifique en technologies commercialisables révèle que le blocage en RDC est un échec systémique. Le Modèle Conceptuel en trois Étapes proposé dans cet article offre une solution méthodologique pour y remédier. En imposant une démarche structurée qui va de l'analyse de la Valeur Client (Cycle 1) à la Validation Marchande (Cycle 3), ce cadre force une convergence nécessaire entre la rationalité scientifique et l'impératif commercial.

Mots clés : Entrepreneuriat, Recherche scientifique, Transfert de technologie

Summary

This article proposes an exploratory methodology to analyze the link between scientific production and entrepreneurship. The chosen approach allows for understanding the value creation arising from innovation and establishing a structured conceptual framework. The methodological model unfolds in three cycles: opportunity, bankability, and post-market-validation growth. This paper proposes a reproducible methodological tool for researchers and innovators wishing to create viable technology companies. The analysis of the transformation of scientific research results into marketable technologies reveals that the bottleneck in the DRC is a systemic failure. The Three-Step Conceptual Model proposed in this article offers a methodological solution to address it. By imposing a structured approach that goes from the analysis of Customer Value (Cycle 1) to Market Validation (Cycle 3), this framework enforces a necessary convergence between scientific rationality and the commercial imperative.

Keywords: Entrepreneurship, Scientific Research, Technology Transfer

1. Introduction

L'innovation technologique est le moteur de la compétitivité et de la croissance soutenue. Les succès économiques des nations développées sont intrinsèquement liés à leur capacité à transformer les connaissances issues de la recherche fondamentale en produits commercialisables. En Afrique, et en particulier en République démocratique du Congo (RDC), le potentiel scientifique et la richesse des ressources naturelles contrastent avec un faible taux de valorisation des résultats de recherche. Ce décalage se traduit par une dépendance persistante aux importations technologiques et une incapacité à générer des emplois basés sur la connaissance locale. Le phénomène des " tiroirs académiques " soulève des questions cruciales : Est-ce un échec de la science ou un échec du système ? La réponse suggère un échec systémique où le chercheur, doté d'une expertise technique, manque cruellement des outils méthodologiques et des compétences stratégiques nécessaires pour naviguer dans l'écosystème commercial et financier. Il devient impératif d'équiper le chercheur d'un processus structuré pour transformer l'idée en entreprise.

De ce qui précède, il y a lieu de poser la question de savoir : **Quel cadre méthodologique et quelles étapes clés peuvent structurer le processus de commercialisation de la recherche scientifique en RDC, transformant efficacement le chercheur en entrepreneur ?**

Objectif de ce papier est de proposer et détailler un modèle conceptuel et méthodologique structuré et itératif capable de guider le chercheur scientifique congolais dans le processus de transformation de ses résultats de recherche en une technologie commercialisable et bancable.

Pour cela, la revue de la littérature est effectuée et la méthodologie tenant compte d'une approche qualitative, exploratoire et conceptuelle sera présentée pour atteindre l'objectif. A l'issue de cette dernière, nous pourrions en fin exposer et discuter les résultats.

2. Revue de littérature

L'entrepreneuriat scientifique trouve son ancrage dans un corpus théorique multidimensionnel mettant en relation la recherche, l'innovation et la création de valeur économique. Selon Etzkowitz & Leydesdorff (2000), le modèle de la Triple Hélice constitue la base conceptuelle la plus couramment mobilisée pour expliquer le processus d'innovation à travers l'interaction entre Université, Industrie et Gouvernement. Dans ce cadre, l'Université produit la connaissance scientifique, l'industrie l'exploite industriellement et l'État organise l'environnement institutionnel nécessaire à la valorisation. Toutefois, plusieurs travaux soulignent qu'en Afrique, cette articulation est souvent défailante : la production scientifique reste largement non exploitée, la demande industrielle demeure faible et l'accompagnement étatique insuffisant, créant ainsi une rupture entre invention et commercialisation.

Pour éclairer cette problématique, les chercheurs s'appuient sur l'outil de mesure de maturité technologique TRL (Technology Readiness Levels), lequel permet d'évaluer le degré de développement d'une innovation et de situer les risques technico-financiers associés. La littérature identifie particulièrement la zone critique du TRL 4 à 7, communément appelée *Valley of Death*, où les projets technologiques manquent de financement et de validation commerciale, augmentant le taux d'échec des innovations scientifiques. Dans le contexte africain, ce verrou est renforcé par l'absence de capital amorçage, de dispositifs d'incubation et d'un cadre juridique solide sur la propriété intellectuelle, rendant difficile le passage de la recherche en produit marchand.

Parallèlement, l'approche Lean Startup (Ries, 2011) est de plus en plus mobilisée dans les travaux sur l'entrepreneuriat technologique. Elle repose sur le cycle **Construire–Mesurer–Apprendre**, permettant de tester rapidement les hypothèses marché grâce au MVP (Minimum Viable Product) afin de limiter le gaspillage de ressources et d'améliorer l'adéquation produit–client. Cette logique d'expérimentation continue constitue une réponse adaptée aux environnements incertains et à faible capacité de financement comme ceux observés en RDC. Elle complète par ailleurs les outils managériaux tels que le Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2010), utilisé pour structurer le modèle économique, définir les canaux de distribution, les segments clients et établir la viabilité financière d'un projet Deep Tech.

Enfin, la littérature récente insiste sur la nécessité de développer des mécanismes institutionnels renforçant l'appropriation et le financement du transfert technologique. Les dispositifs observés dans les écosystèmes innovants (TTO, incubateurs universitaires, partenariats public-privé, fonds technologiques) montrent que la réussite réside moins dans l'exploit scientifique que dans la capacité à l'intégrer dans un modèle économique durable. La dynamique entrepreneuriale scientifique apparaît donc non seulement comme un processus technique, mais comme un système socio-économique où interagissent compétences, politiques publiques, maturité technologique et compréhension du marché.

La commercialisation de la recherche scientifique constitue un levier essentiel pour la transformation économique et l'indépendance technologique des nations. Selon Siegel & Wright (2015), la commercialisation des résultats de recherche implique l'ensemble des processus permettant de convertir des connaissances scientifiques en produits, services ou innovations socialement ou économiquement valorisables. Cette démarche repose sur le transfert de technologie (TT), défini comme le passage des connaissances générées dans les institutions de recherche vers les secteurs productifs afin de créer de la valeur ajoutée (Bozeman, 2000). Dans les pays industrialisés, ce processus est soutenu par des cadres juridiques solides, des politiques d'innovation stables ainsi que des systèmes performants d'incubation et de financement (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

En Afrique subsaharienne, et particulièrement en République Démocratique du Congo, la valorisation scientifique demeure faible malgré le potentiel de recherche existant. Plusieurs

travaux soulignent que le faible financement public, l'absence d'interface universités-industries et le manque d'incubateurs technologiques constituent des obstacles majeurs au TT (Mouton, 2018). De plus, la dépendance à l'importation des technologies étrangères empêche la structuration de chaînes de production endogènes, réduisant ainsi la compétitivité locale. Le déficit d'appropriation du capital intellectuel, conséquence d'une faible culture d'innovation, limite également la création de brevets et licences commerciales (Niyonkuru, 2020).

La littérature récente insiste sur l'importance de la *Triple Hélice* (Université-Industrie-État) comme modèle d'intermédiation des connaissances. Ce modèle suppose que la commercialisation scientifique est optimale lorsque les universités produisent la technologie, que les entreprises l'intègrent dans un processus d'innovation, et que l'État assure la régulation, le financement et le climat institutionnel favorable (Etzkowitz, 2008). Dans les contextes émergents, l'ajout d'un quatrième acteur, la société civile, permet d'orienter l'innovation vers les besoins sociaux et de renforcer l'acceptation du marché (Carayannis & Campbell, 2012).

En RDC, la mobilisation de ce cadre théorique reste embryonnaire. Les centres de recherche produisent des résultats mais rarement transformés en innovations industrialisables. L'absence de bureaux de transfert technologique (BTT), la faible protection juridique des brevets et le manque de capital-risque réduisent la capacité d'innovation. Cependant, des opportunités existent : croissance démographique, demande technologique croissante, essor de l'entrepreneuriat, digitalisation et ressources naturelles valorisables. Le défi consiste alors à structurer un modèle national de commercialisation scientifique aligné sur les réalités institutionnelles et économiques congolaises.

3 Méthodologie

Le choix de la méthodologie adoptée dans ce travail repose sur la nature du sujet, laquelle requiert une compréhension fine des dynamiques conceptuelles liant le transfert de technologie (TT) et l'entrepreneuriat scientifique. Compte tenu du caractère émergent et multidimensionnel de ce champ de recherche, une approche qualitative, exploratoire et conceptuelle a été privilégiée. Cette méthodologie permet de capter la profondeur des phénomènes étudiés, de comprendre les logiques de création de valeur autour de l'innovation scientifique et d'identifier les mécanismes managériaux qui conditionnent la transformation d'une découverte scientifique en produit viable sur le marché.

Le choix d'une recherche documentaire s'avère pertinent dans la mesure où la littérature existante constitue le socle théorique permettant de modéliser les processus de maturation technologique, de commercialisation et de croissance. La méthode qualitative facilite par ailleurs l'interprétation, la comparaison et l'intégration des différentes théories issues des travaux fondateurs sur les modèles de transfert de technologie, les processus d'innovation, le lean startup, la bancabilité des projets et la valorisation des brevets.

Ainsi, l'approche retenue permet :

- d'établir un cadre conceptuel structuré du processus d'activation technologique ;
- d'identifier les leviers de décision et de réduction des risques pour le chercheur-entrepreneur ;
- de proposer un modèle progressif articulé en trois cycles opérationnels :
 - (1) Du scientifique à l'opportunité,
 - (2) De l'idée à la bancabilité,
 - (3) De l'aventure à la croissance et à l'adoption du marché.

La construction en trois cycles n'est pas fortuite. Elle répond à un besoin de séquençage logique permettant de suivre l'évolution graduelle d'une innovation scientifique depuis l'étape de conception jusqu'à son appropriation par le marché.

Tableau 1 : modèle progressif articulé en trois cycles opérationnels

Cycle méthodologique	Finalité centrale	Pertinence méthodologique
Cycle 1 : Du scientifique à l'opportunité	Définir la valeur perçue par le client à partir de la recherche scientifique.	Utile pour relier le langage scientifique au besoin réel du marché.
Cycle 2 : De l'idée à la bancabilité	Transformer une idée innovante en projet viable et finançable.	Permet la modélisation stratégique à l'aide du BMC et du business plan.
Cycle 3 : De l'aventure à la croissance	Tester, améliorer, breveter et industrialiser la solution.	Confronte l'innovation à la réalité du marché et prépare l'expansion.

Source : Auteurs

Cette approche est motivée par la nécessité de fournir un outil méthodologique reproductible pour les chercheurs et innovateurs désirant créer des entreprises technologiques viables, notamment en contexte africain où les mécanismes institutionnels de transfert de technologie demeurent encore embryonnaires.

La démarche adoptée se distingue par son orientation actionnable. Elle ne se limite pas à une lecture théorique mais aboutit à une modélisation stratégique applicable sur le terrain, permettant :

- d'identifier et réduire les risques technologiques, financiers et commerciaux ;
- d'accompagner la prise de décision du chercheur-entrepreneur ;
- d'offrir un guide opérationnel adapté à la réalité congolaise.

Ainsi, la méthode retenue constitue à la fois un outil d'analyse, un support décisionnel et un cadre d'accompagnement pour les innovations scientifiques destinées au marché.

4. Résultat

4.1 Cycle 1 : Du Scientifique à l'Opportunité (Définir la Valeur Client)

Tableau 2 : Du Scientifique à l'Opportunité (Définir la Valeur Client)

N°	Étape	Objectif Stratégique	Implication Managériale Clé
1.	Problème	Identifier la "douleur" spécifique du marché.	Vision et Empathie Client : passer du problème scientifique au problème client.
2.	Opportunité	Quantifier la taille du marché adressable (TAM) et la demande potentielle.	Analyse de Marché : Réduire le risque de marché (créer une solution sans marché).
3.	Valeur	Définir la PUV et l'avantage concurrentiel ($\text{Valeur} = \text{Avantage} \div \text{Coût}$).	Différenciation : Justifier le prix par la solution unique basée sur la science.

Source : Auteurs

4.2 Cycle 2 : De l'idée à la bancabilité (Modélisation Stratégique)

Cette phase structure le projet en une entreprise viable, réduisant le risque financier.

Tableau 3 : De l'idée à la bancabilité

N°	Étape	Objectif Stratégique	Outil de Réduction du Risque
4.	Projet	Organiser logiquement la feuille de route technique (jalons TRL).	Planification : Établir la séquence des livrables.
5.	Business Model Canvas (BMC)	Modéliser la stratégie sur les 9 blocs (Osterwalder & Pigneur).	Viabilité Économique : Assurer que la structure de coûts (R&D) est supportée par les flux de revenus.
6.	Plan d'Affaires	Traduire le BMC en un document financier prévisionnel (ROI).	Justification Financière : Document formel pour les financeurs (banques, capital-risque).

Source : Auteurs

4.3. Cycle 3 : De l'aventure à la croissance et à l'adoption du marché

Ce cycle confronte la technologie à la réalité de l'utilisateur.

Tableau 4 : De l'aventure à la croissance et à l'adoption du marché

N°	Étape	Objectif Stratégique	Compétence Managériale Clé
7.	Test : MVP et Validation	Lancer le MVP pour valider l'adoption par l'utilisateur (TRL 7).	Exécution Agile : Utilisation du cycle "Construire-Mesurer-Apprendre" (Lean Startup).
8.	Valeur Améliorée et PI	Finaliser le produit après itération et sécuriser la Propriété Intellectuelle (PI).	Gestion de la PI : Sécurité juridique et valorisation de l'actif principal.
9.	Croissance	Déploiement à l'échelle (industrialisation) et levée de fonds pour l'expansion.	Gestion du Changement : Passer du mode <i>start-up</i> au mode entreprise structurée.

Source : Auteurs

4.4 Les Implications Managériales des Outils Pratiques

- Le BMC comme outil de réduction du risque stratégique : Il force le chercheur à identifier les Partenaires Clés (ex: Universités, industriels) et les Canaux de distribution, des éléments souvent négligés au TRL 3.
- SONCAS comme outil d'empathie client : L'outil SONCAS (Sécurité, Orgueil, Nouveauté, Confort, Argent, Sympathie) est appliqué à l'Étape 7 (Test) pour s'assurer que les arguments commerciaux (ex: la *Sécurité* de la technologie ou l'*Argent* économisé) sont alignés sur les motivations psychologiques du client congolais, et non seulement sur les prouesses techniques.

5. Discussion

Cette analyse d'un modèle Conceptuel pour la Commercialisation de la Recherche Scientifique des Déterminants dans le contexte de la R.D. Congo navigue dans le sens de la théorie de Mouton (2018) : en Afrique subsaharienne, et particulièrement en République Démocratique du Congo, la valorisation scientifique demeure faible malgré le potentiel de recherche existant. Plusieurs travaux soulignent que le faible financement public, l'absence d'interface universités-industries et le manque d'incubateurs technologiques constituent des obstacles majeurs au TT ; Ainsi celle de Niyonkuru (2020) sur la dépendance à l'importation des technologies étrangères empêche la structuration de chaînes de production endogènes, réduisant ainsi la compétitivité locale. Le déficit d'appropriation du capital intellectuel, conséquence d'une faible culture d'innovation, limite également la création de brevets et licences commerciales.

6. Conclusion

L'analyse de la transformation des résultats de la recherche scientifique en technologies commercialisables révèle que le blocage en RDC est un échec systémique. Le problème des "tiroirs académiques" est le symptôme d'une Triple Hélice défailante et d'une gestion de l'innovation non alignée sur les meilleures pratiques mondiales de réduction du risque.

Le Modèle Conceptuel en trois Étapes proposé dans cet article offre une solution méthodologique pour y remédier. En imposant une démarche structurée qui va de l'analyse de la Valeur Client (Cycle 1) à la Validation Marchande (Cycle 3), ce cadre force une convergence nécessaire entre la rationalité scientifique et l'impératif commercial.

7. Bibliographie

- Bozeman, B. (2000). *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*. Research Policy, 29(4–5), 627-655.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2012). *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems*. Springer.
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. Routledge.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). *The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations*. Research Policy, 29(2), 109-123.
- Mouton, J. (2018). *Research, science and innovation systems in Africa: a critical analysis*. African Minds.
- Niyonkuru, R. (2020). *Innovation and Intellectual Property Protection in Sub-Saharan Africa: Challenges and Perspectives*. Journal of African Economic Development, 12(3), 45-63.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Siegel, D. S., & Wright, M. (2015). *Academic entrepreneurship: time for a rethink?* British Journal of Management, 26(4), 582-595.