Science et Recherche : Distinction, et quelques informations utiles

Avvertissement : Ce document n'est ni un article scientifique ni une description exhaustive de la notion de recherche. Il présente un ensemble d'informations enrichies de quelques sources, incluant parfois des opinions personnelles.

La science est un corpus de connaissances solides et vérifiées, accumulées grâce à des méthodes rigoureuses au fil du temps. Ces connaissances permettent de répondre de manière fiable à de nombreuses questions concernant la biologie, la physique, les mathématiques ... La science repose sur des lois universelles, des théories testées, et des principes fondamentaux qui servent de base à notre compréhension. Elle est un outil de stabilité et de prédictibilité, offrant des réponses claires et objectives.

La recherche est un processus visant à découvrir de nouvelles connaissances afin de trouver des réponses à une question bien posée. Le mot recherche se compose de deux parties : "re" (de nouveau) et "cherche" (trouver), ce qui signifie que nous entreprenons une activité pour examiner un aspect à nouveau ou chercher de nouvelles informations sur quelque chose.

La recherche, quant à elle, se caractérise par sa nature dynamique et sa quête incessante d'exploration. Elle est un moteur de progrès scientifique, un processus intellectuel basé sur le questionnement et le doute méthodique pour approfondir ou réviser les connaissances établies. La recherche s'efforce de lever le voile sur l'inconnu, de poser de nouvelles hypothèses, et de repousser les limites du savoir actuel. Cette activité méthodique peut utiliser des techniques modernes et des outils technologiques avancés pour expérimenter, valider ou réfuter des idées. Sans la recherche, la science resterait figée, incapable d'évoluer ou de progresser [1].

Il est important de distinguer la science de la recherche pour en comprendre la complémentarité [2,3]. La confusion entre ces concepts peut entraîner des malentendus et éroder la confiance du public ou pire des décideurs envers la science. Par exemple, l'incertitude inhérente aux processus de recherche ne doit pas être interprétée comme une remise en question des connaissances scientifiques, mais plutôt comme un signe de la vitalité de la science. En distinguant clairement la stabilité de la science de la quête de nouvelles connaissances de la recherche, nous protégeons la crédibilité des savoirs tout en valorisant les contributions de la recherche.

Quand j'entends dire « les chercheurs qui cherchent on en trouve et ceux qui trouvent on en cherche » est une vision profondément injuste, car elle méconnaît la nature de la recherche scientifique. Les chercheurs qui « cherchent » sont les véritables architectes de l'innovation : leur travail patient et méthodique est ce qui permet parfois de poser les bases de grandes avancées. Un nombre significatif de chercheurs n'ont vu leurs travaux reconnus que bien après leur découverte initiale, alors que l'importance de leurs contributions est devenue évidente avec le temps. Un exemple marquant est celui de **Gregor Mendel**, le père de la génétique. Mendel a mené des expériences sur les plants de pois dans les années 1860, découvrant les principes fondamentaux de l'hérédité. À l'époque, ses travaux ont été largement ignorés par la communauté scientifique (et bien sûr du public), et ce n'est que des décennies plus tard, au début du 20e siècle, que ses découvertes ont été redécouvertes et reconnues comme la base de la génétique moderne. Les retombées de ses travaux sont colossales : la compréhension de la transmission des caractères héréditaires a révolutionné la biologie, menant à des avancées majeures dans les domaines de la médecine, de l'agriculture, et de la biotechnologie.

Ne pas Confondre Science et Recherche

A. Clarification essentielle pour éviter la désinformation

Clarifier la distinction entre science et recherche est nécessaire pour éviter les malentendus. Une simplification excessive des concepts peut mener à des interprétations erronées et semer la confusion. La vulgarisation scientifique est essentielle pour expliquer les idées complexes de manière compréhensible, sans compromettre leur rigueur, et pour montrer que le doute en recherche est une preuve de sérieux.

B. Protéger la crédibilité des connaissances scientifiques

Pour préserver la crédibilité de la science, les chercheurs doivent faire preuve de transparence en expliquant leurs méthodes et en reconnaissant les limites de leurs travaux. La méthode scientifique repose sur des preuves vérifiables, et les scientifiques doivent activement défendre ces principes. Cela inclut l'engagement dans les débats publics et la correction des fausses informations. Par ailleurs, les chercheurs doivent cultiver l'esprit critique dès le plus jeune âge pour éduquer un public capable de distinguer les faits des opinions.

Différents Types de Recherche

Cette section présente une définition concise de divers types de recherche, notamment la recherche fondamentale, appliquée, expérimentale, exploratoire, clinique, et interdisciplinaire. Bien qu'elle ne soit pas exhaustive, elle illustre la diversité des approches de recherche.

A. Recherche fondamentale

La recherche fondamentale vise à acquérir des connaissances théoriques, sans qu'une application immédiate ne soit nécessairement envisagée. Son objectif principal est de comprendre des phénomènes, des principes ou des lois de la nature, jetant ainsi les bases pour des avancées scientifiques futures [4].

B. Recherche appliquée

La recherche appliquée est orientée vers des objectifs spécifiques, qu'ils soient industriels, sociétaux ou autres. Par exemple, elle peut consister à développer un nouveau médicament en s'appuyant sur des découvertes relatives aux mécanismes biologiques. Bien que la recherche appliquée maximise les chances d'atteindre des résultats concrets, elle limite également la possibilité de découvertes inattendues, qui sont souvent une source importante de progrès scientifique. En ce sens, elle s'appuie sur les avancées de la recherche fondamentale tout en étant motivée par des besoins pratiques [5].

C. Recherche expérimentale

La recherche expérimentale repose sur des expériences contrôlées visant à tester des hypothèses spécifiques. Essentielle dans des disciplines comme la chimie et la biologie, elle permet de tirer des conclusions fiables en manipulant des variables indépendantes et en observant leurs effets sur des variables dépendantes. Cette méthode rigoureuse est utilisée pour établir des relations de cause à effet, garantissant ainsi la validité des résultats obtenus [6].

D. Recherche exploratoire

La recherche exploratoire est menée pour mieux comprendre un phénomène ou une situation peu étudiée. Elle sert à explorer de nouveaux terrains, générant des idées, identifiant des tendances, et posant les bases de recherches futures. Caractérisée par sa flexibilité, elle repose souvent sur des méthodes qualitatives telles que des entretiens, des groupes de discussion, ou des revues de littérature. Par exemple, l'étude des comportements des consommateurs dans un marché émergent pour identifier de nouvelles tendances est une application courante de cette approche [7].

E. Recherche clinique

La recherche clinique, axée sur le domaine médical, étudie la santé et les maladies chez les personnes. Elle évalue la sécurité et l'efficacité des interventions médicales, chirurgicales, ou comportementales. Un élément central de cette recherche est l'utilisation d'essais cliniques rigoureux, impliquant des participants humains pour tester des stratégies ou des traitements spécifiques. La recherche clinique joue un rôle clé dans l'amélioration des soins de santé et le développement de thérapies qui sauvent des vies, contribuant de manière significative à l'avancement médical [8].

F. Recherche interdisciplinaire

La recherche interdisciplinaire repose sur la collaboration de multiples disciplines pour résoudre des problèmes complexes, qui ne peuvent être traités efficacement par une seule discipline. Elle intègre des idées, des théories, des méthodes et des données de divers domaines académiques, favorisant ainsi des solutions novatrices. Par exemple, la lutte contre le changement climatique mobilise des climatologues, des économistes, et des sociologues pour concevoir des stratégies globales tenant compte des aspects environnementaux, économiques, et sociaux. Les technologies de l'information facilitent ces collaborations en coordonnant des recherches à grande échelle et en permettant le partage efficace des données et des ressources [9].

Place de la Technologie dans la Recherche

Définition de la Technologie

La technologie englobe les outils, méthodes, et systèmes conçus pour résoudre des problèmes en général pratiques ou améliorer des processus. Elle sert de levier de développement, permettant de transformer des idées théoriques en applications concrètes. Un exemple marquant est la technologie de l'impression 3D, qui utilise des principes scientifiques pour créer des objets à partir de modèles numériques, représentant un saut significatif par rapport aux techniques traditionnelles de fabrication. En général, la technologie englobe les outils, méthodes, et systèmes conçus pour résoudre des problèmes pratiques ou améliorer des processus. La technologie repose sur l'application des sciences et de l'ingénierie pour répondre à des besoins humains, optimiser des processus, ou résoudre des défis complexes.

A. Rôle des Technologies dans l'Accélération de la Recherche

Les technologies jouent un rôle important dans l'accélération de la recherche scientifique et technique. Elles facilitent la collecte et l'analyse des données à une échelle sans précédent, avec

une grande précision, grâce à l'utilisation de capteurs et de dispositifs numériques. Par exemple, les technologies modernes permettent de recueillir des informations en temps réel et d'automatiser l'analyse de grands ensembles de données, accélérant ainsi les cycles de recherche et de découvertes.

B. Innovations Technologiques et Recherche Appliquée

Les innovations technologiques, telles que l'intelligence artificielle (IA) et l'apprentissage automatique, transforment la recherche appliquée en permettant l'analyse de données complexes et la conception de solutions adaptées aux défis contemporains. Ces technologies facilitent l'identification de modèles cachés dans de vastes ensembles de données, ouvrant la voie à des applications pratiques dans divers secteurs.

Par ailleurs, les technologies vertes, comme les systèmes d'énergie renouvelable, contribuent à minimiser l'empreinte environnementale et à promouvoir des solutions durables. Ces avancées technologiques offrent de nouvelles perspectives pour relever les défis mondiaux, allant de la transition énergétique à la gestion des ressources naturelles.

Il est important de noter que, bien que l'IA soit souvent perçue comme une solution « idéale », elle comporte des limites et des défis. Les attentes populaires peuvent parfois être irréalistes, pensant que l'IA peut tout accomplir. Cependant, une compréhension nuancée de ses capacités et de ses applications est nécessaire pour tirer pleinement parti de ses avantages, tout en étant conscient de ses contraintes.

Différences entre technique, Technologie et Science

La technique fait référence aux procédés, méthodes, outils, ou savoir-faire utilisés pour accomplir une tâche spécifique ou résoudre un problème pratique. Elle est souvent associée à des pratiques manuelles ou artisanales et à des compétences développées pour utiliser des outils ou des machines. Par exemple, La technique de la forge : processus précis impliquant le chauffage, le martelage et le façonnage des métaux pour créer des outils et des objets. Cela peut également être vu comme le résultat de l'expérience humaine accumulée pour résoudre des problèmes concrets. La caractéristique principale de la technique est sa capacité à transformer efficacement et pratiquement la matière ou les situations en mobilisant des savoir-faire, des méthodes et des outils spécifiques [12]. Je recommande l'ouvrage de Gilbert Simondon : "Du mode d'existence des objets techniques" (1958), qui propose une pensée profonde de la technique comme réalité culturelle et sociale. L'ouvrage offre une analyse profonde sur la technique non pas seulement comme un ensemble d'outils, mais comme un système dynamique d'interactions entre l'humain et ses créations techniques, et qui dépasse la vision simple traditionnelle. L'auteur y développe notamment le concept de "transduction", où la technique n'est pas extérieure à l'humain mais participe pleinement de son développement et de sa pensée.

Voici un tableau comparatif entre **technique**, **technologie**, et **science** [13, 14, 15] :

Critère	Technique	Technologie	Science
Définition	Ensemble des procédés, méthodes, et savoir-faire pratiques pour accomplir des tâches spécifiques.	Application systématique des connaissances scientifiques et techniques pour développer des outils ou des systèmes avancés.	Corps de connaissances basé sur l'observation, l'expérimentation, et l'analyse, visant à comprendre les phénomènes naturels.
Portée	Limitée, souvent centrée sur des actions concrètes ou des savoir-faire spécifiques.	Large, intégrant recherche, développement et innovation	Très large, couvrant des principes fondamentaux universels
Objectif	Résoudre des problèmes pratiques efficacement.	Créer des solutions innovantes	Comprendre et expliquer le monde naturel
Exemple	Tissage manuel de tissus	Intelligence artificielle (IA) - Nanotechnologie - Biotechnologie	Étude de la gravité ou de la structure atomique
Fondement	Expérience et savoir-faire pratique.	Principes scientifiques et connaissances techniques	Recherche, analyse empirique et validation
Évolution	Changement progressif	Rapide, grâce à l'innovation	Basée sur les découvertes scientifiques
Lien avec la science	Utilise des outils scientifiques sans approfondir	Applique les découvertes scientifiques pour créer des solutions pratiques ou des innovations.	Fournit les principes fondamentaux

Pour avancer professionnellement les chercheurs ont besoin de publier. Il est à noter que certaines universités, sont souvent méconnues du grand public et absentes des classements internationaux comme celui de Shanghai. Mais elles jouent pourtant un rôle essentiel dans la recherche et l'innovation. Ces institutions, parfois appelées universités d'entreprise ou centres de formation avancés, sont généralement créées par de grandes entreprises ou en collaboration avec des secteurs stratégiques. Leur particularité réside dans leur approche discrète et ciblée, qui se concentre sur la production de connaissances et de compétences directement applicables dans le monde professionnel.

Ces universités privilégient les partenariats industriels et la recherche appliquée. Bien souvent, elles mènent des projets de recherche confidentiels pour répondre aux besoins spécifiques de leurs partenaires. Cette confidentialité est essentielle pour protéger les innovations technologiques, les secrets commerciaux ou encore les solutions stratégiques, en particulier dans des secteurs comme la cyber sécurité, l'aéronautique, ou les technologies de pointe. Les résultats de ces recherches ne sont pas publiés dans les revues scientifiques traditionnelles, ce qui explique leur absence des classements universitaires.

Cependant, le travail de ces institutions n'en reste pas moins remarquable. Elles forment des experts hautement qualifiés, développent des solutions novatrices, et contribuent au progrès économique et technologique de leurs régions et secteurs d'activité. Pour ces universités, la reconnaissance ne passe pas par la visibilité internationale, mais par l'impact tangible de leurs recherches et la satisfaction de leurs partenaires industriels.

Conclusion

La science et la recherche sont deux piliers fondamentaux de l'avancement des connaissances. La science apporte des réponses solides et fiables, tandis que la recherche permet de faire évoluer et d'adapter ces savoirs pour relever de nouveaux défis, répondre aux questions émergentes, et gérer les incertitudes. Pour que ce processus soit réellement fructueux, les chercheurs doivent faire preuve d'intégrité intellectuelle et être prêts à remettre en question leurs propres idées et hypothèses [10, 11]. Seule une approche honnête et rigoureuse peut conduire à des progrès durables et significatifs.

En parallèle, les chercheurs doivent s'engager dans une quête de savoir permanente. Cela signifie lire régulièrement des articles scientifiques pour rester à la pointe de leur domaine, mais aussi s'informer par le biais de publications non spécialisées afin de ne pas se déconnecter de la réalité sociétale. Cette ouverture leur permet de mieux comprendre les préoccupations du monde et de travailler de manière plus ancrée dans les réalités sociales.

Au Burkina Faso, les chercheurs sont productifs, et de nombreuses découvertes sont réalisées dans divers domaines. Ce qui fait défaut, cependant, c'est la valorisation de ces travaux. Trouver un moyen de mettre en œuvre ces résultats, de les sortir des tiroirs pour en faire de véritables outils de développement, serait une avancée majeure et bénéfique pour notre pays.

Investir dans la science et soutenir la recherche ne sont pas de simples dépenses, mais des investissements importants pour l'avenir, permettant de relever les défis. Cependant, il faut aussi une vision, de la rigueur, des efforts constants dans la durée et un réel engagement pour que ces efforts produisent des résultats. Favoriser une culture de curiosité et de discipline est la clé pour espérer des avancées durables et significatives pour nos sociétés.

Par ailleurs, il est important de reconnaître que, malgré toute la rigueur, l'investissement et le travail acharné, les résultats de la recherche prennent du temps à se concrétiser. Le temps de la recherche ne correspond pas toujours aux exigences de temps de nos sociétés, qui sont souvent confrontées à des défis réels et urgents. Il revient donc aux décideurs de faire des choix pertinents, pesant soigneusement les priorités pour trouver un « bon » équilibre et ce n'est pas toujours facile. Comme on dit souvent, certains ont la montre, mais d'autres ont le temps, et c'est précisément ce temps qu'il faut parfois accorder à la recherche pour en récolter pleinement les fruits.

References

[1] Martí, Domínguez., Lucía, Sapiña. (2021). What is science? A multidisciplinary approach to scientific thought. doi: 10.7203/metode.5.21105

- [2] Ionuț, Voicu., Florentina-Aurelia, Vasilica. (2024). Description of types of research. *Journal of marine technology and environment*, doi: 10.53464/jmte.01.2024.11
- [3] Rocco, T. S. (2011). Reasons to Write, Creating Writing Opportunities, and Other Considerations along the Way. In T. S. Rocco & T. Hatcher (Eds.), *The Handbook of Scholarly Writing & Publishing* (pp. 3-12). Wiley.
- [4] OECD (2002) *The Measurement of Scientific and Technological Activities, Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OECD
- [5] Gulbrandsen, M., & Kyvik, S. (2010). Are the concepts basic research, applied research and experimental development still useful? An empirical investigation among Norwegian academics. *Science and Public Policy*, 37(5), 343-353.
- [6] Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Houghton Mifflin.
- [7] Stebbins, R. A. (2001). *Exploratory Research in the Social Sciences*. Sage Publications.
- [8] Friedman, L. M., Furberg, C. D., & DeMets, D. L. (2015). *Fundamentals of Clinical Trials* (5th ed.). Springer.
- [9] Repko, A. F., Szostak, R., & Buchberger, M. P. (2017). *Introduction to Interdisciplinary Studies* (2nd ed.). Sage Publications.
- [10] Popper, K. R. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Routledge.
- [11] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- [12] Simondon, G. (1958). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier.
- [13] Mitcham, C. (1994). "Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy". University of Chicago Press
- [14] Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (Eds.). (1987). "The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology". MIT Press
- [15] Bunge, M. (1966). "Technology as Applied Science". *Technology and Culture*, 7(3), 329-347