
| RESEARCH ARTICLE

Institutions and Credit Ratings

Anas Moussaid Elidrissi

PhD Student, Hantos Elemér Doctoral School of Business, Management and Regional Sciences, University of Miskolc, Miskolc, Hungary

Corresponding Author: Anas Moussaid Elidrissi, **E-mail:** mou.el.anas@gmail.com

| ABSTRACT

This experiment investigates the relationship between these two traits in order to broaden the view and depict the influence of institutions on not just economic development as conventionally defined but also on country credit ratings. In this work, I demonstrate how we can determine the link between a country's credit ratings and the performance of its institutions. I utilized a data collection of nations and indicators of their performance on institutional indicators, including property rights, judicial efficacy, and so on, in my analysis. Finally, I come to the conclusion that there is a substantial link between an effective institution and a better rating in credit reports conducted by prominent corporations in this field. In terms of trustworthiness, I also note the experiment's limitations.

| KEYWORDS

Institutions, Growth, Credit Ratings, Economics

| **ARTICLE DOI:** [10.32996/jefas.2022.4.1.47](https://doi.org/10.32996/jefas.2022.4.1.47)

1. Introduction

Avec le développement de l'économie institutionnelle, les institutions ont prouvé que c'est l'essence même d'une croissance économique régulière. L'idée de cet article est partie de la relation entre les notations de crédit et les institutions et s'il existe un impact direct sur ces notations.

Ces cotes montrent que la probabilité qu'un emprunteur fasse défaut dans l'année se reflète dans une cote de crédit à court terme. Au cours des dernières années, cette forme de notation de crédit est devenue la norme, alors que au passé, les notations de crédit à long terme avaient plus de poids. Les cotes de crédit à long terme prévoient la probabilité qu'un emprunteur fasse défaut à tout moment dans un avenir prévisible. Une obligation de qualité spéculative ou de pacotille est un instrument de dette dont la notation est inférieure à BB, ce qui indique qu'il est plus susceptible d'échouer sur les prêts.

Cela peut directement endommager ou faire briller votre économie pour les investisseurs. En d'autres termes, le flux de l'investissement direct étranger dans le pays, qui est pour la plupart des pays en développement, est la principale source de devises étrangères.

Comme mis en doute dans de nombreuses littératures précédentes, ces notes sont parfois soumises à l'influence des bons élèves de tous les temps. Cependant, dans cet article, il n'y aura pas de vérification croisée de la crédibilité de ces notations, mais il y aura une étude pour trouver la relation entre une institution efficace et une notation plus élevée faite par les grandes entreprises. Dans les prochains chapitres de cet article, une étude de fond sera réalisée afin de comprendre l'importance des institutions dans l'ancienne et la nouvelle économie institutionnelle.

Des modèles d'apprentissage automatique seront utilisés dans cette recherche pour prédire les cotes de crédit des pays en fonction de la performance de leurs institutions. J'utiliserai les modèles GLMBoost, XGBoost et Sequential Minimal Optimization pour évaluer le succès de la catégorisation, en alimentant les données CAMELS des banques dans chaque modèle. SMO est une forme

simplifiée et plus rapide de Support Vector Machine, tandis que XGBoost et GLMBoost sont également des algorithmes de renforcement de gradient.

2. Literature Review

Dans l'ancienne économie institutionnelle - l'économie devrait devenir une science évolutive, concernée par le changement des institutions - (Veblen's 1870), ainsi de nombreux économistes ont conseillé aux pays de se précipiter pour développer leurs institutions, et la nouvelle économie institutionnelle, surgit pour renforcer cela, " Le calcul économique ne peut avoir lieu qu'au moyen de prix monétaires établis sur le marché des biens de production dans une société reposant sur la propriété privée des moyens de production. (Ludwig Von Mises, Socialisme, 1953) faisant de l'institution - Droit de propriété - la plus importante. En outre, Acemoglu renforce cela en - Les institutions inclusives comprennent des droits de propriété sécurisés, la loi et l'ordre, le soutien de l'État aux marchés ; entrée gratuite de nouvelles entreprises; « règles du jeu équitables » car elles sont liées à la démocratie politique (Acemoglu, 2008) et incluent l'efficacité judiciaire ainsi que le droit de propriété, et -les institutions- étant les principaux facteurs pour diriger la région économique moderne.

Cela étant dit, les institutions restent une composante essentielle de la croissance économique, si elles sont mises en œuvre de la bonne manière.

La notation du risque de crédit pays est l'un des indices que les entreprises privées - Les 3 grands - évaluent chaque pays, selon son indicateur de performance clé afin de présenter une notation qui est prise en compte par de nombreuses entreprises multinationales, investisseurs et détenteurs d'actifs pour éclairer leur processus décisionnel.

Les cotes de crédit sont des opinions prospectives sur la capacité et la volonté des émetteurs de titres de créance, comme les entreprises ou les gouvernements, de respecter leurs obligations financières à temps et intégralement. Ils fournissent un langage mondial commun et transparent aux investisseurs et aux autres acteurs du marché, aux entreprises et aux gouvernements, et constituent l'un des nombreux éléments qu'ils peuvent prendre en compte dans le cadre de leurs processus de prise de décision.

Certes, la cote de crédit et les institutions sont parfaitement logiques et sont vitales pour que ces entreprises classent les pays, la stabilité politique étant le facteur le plus pris en considération, en particulier pour les investisseurs. Ne dévaloriser aucune des autres institutions. Pour ces raisons et plus encore, cet article vient expliquer comment les pays peuvent gérer leurs institutions "non importantes", afin d'être classés, ou du moins rattraper les économies développées, et ne pas suivre la voie évidente en la matière.

Cependant, ces notations suscitent de nombreuses critiques, en particulier après l'effondrement de 2008, (Huseyin Ozturk, 2014) (Fatih Bahadir Haspolat, 2015), (Prashant Ubarhande & Arti Chandani, 2021), (John Ryan, 2012) car ces entreprises sont influencées par les économies géantes, et cela implique sur les pays pauvres et émergents, faire leur amélioration et travaille jetée par la fenêtre, car beaucoup proposent de nouveaux modèles d'apprentissage automatique pour analyser, examiner et répertorier les pays.

3. Data

Les données utilisées dans cet article ont été extraites de l'Organisation, Our World in Data 2021. Seuls cinq indicateurs ont été retenus dans cette étude : Droit de propriété, Efficacité judiciaire, Intégrité gouvernementale, Liberté commerciale et financière

4. Methodology

Pour les études informatiques, j'ai utilisé WEKA 3.9.5 (Waikato Environment for Knowledge Analysis). WEKA a déjà l'optimisation minimale séquentielle dans son package ; cependant, pour XGBoost et GLMBoost, nous avons utilisé l'extension R de WEKA, qui permet d'effectuer des analyses dans WEKA mais d'exécuter des techniques dans R Console. En conséquence, l'étude nécessite l'installation du langage de programmation R sur l'ordinateur.

4.1 SVM – SMO

Le modèle d'optimisation minimale séquentielle a été défini par Platt (1998) comme une approche simple qui peut gérer le problème de programmation quadratique des machines à vecteurs de support rapidement et sans l'utilisation d'étapes d'optimisation numérique QP.

A chaque étape, SMO résout le plus petit problème d'optimisation potentiel. Étant donné que les multiplicateurs de Lagrange doivent suivre une exigence d'égalité linéaire, le problème d'optimisation le plus court possible pour les problèmes SVM QP ordinaires comprend deux multiplicateurs de Lagrange. En conséquence, SMO a l'avantage de pouvoir résoudre analytiquement deux multiplicateurs de Lagrange. Même si la méthode résout plus de sous-problèmes, chaque sous-problème est résolu si rapidement que le problème QP global est résolu rapidement.

4.2 XGBOOST :

Tianqi Chen l'a conçu en 2014 comme une application de machines d'amplification de gradient. Ses capacités de renforcement d'arbres parallèles le rendent nettement plus rapide que les autres techniques d'ensemble basées sur des arbres, et il a été conçu pour l'efficacité et l'évolutivité. (Quinto, 2020)

Voici les propriétés de XGBoost telles que définies par l'équipe de contenu Analytics Vidhya (2018) :

- Les modèles complexes peuvent être pénalisés en utilisant à la fois la régularisation L1 et L2 dans le modèle. En conséquence, le surajustement est évité.
- XGBoost contient un algorithme d'esquisse de quantile pondéré distribué pour gérer efficacement les données pondérées, ainsi qu'une technique de recherche de fractionnement sensible à la parcimonie pour gérer différents types de modèles de parcimonie dans les données.

4.3 Random Forest :

Random forest est une technique d'apprentissage automatique polyvalente et facile à utiliser qui, dans la plupart des cas, donne d'excellents résultats même sans ajustement d'hyperparamètres. En raison de sa simplicité et de sa polyvalence, c'est également l'un des algorithmes les plus utilisés (il peut être utilisé à la fois pour des tâches de classification et de régression). Nous verrons comment fonctionne l'algorithme de forêt aléatoire, comment il diffère des autres algorithmes et comment l'utiliser dans cet article.

C'est un algorithme d'apprentissage supervisé. Il crée une "forêt" à partir d'un ensemble d'arbres de décisions, qui sont généralement formés à l'aide de la méthode "bagging". Le principe de base de la méthode d'ensachage est que la combinaison de plusieurs modèles d'apprentissage améliore le résultat global.

4.4 Régression Logistique:

La régression logistique est un modèle statistique qui utilise une fonction logistique pour représenter une variable dépendante binaire dans sa forme la plus élémentaire, bien qu'il existe de nombreuses variantes plus avancées. La régression logistique (ou régression logit) est une méthode d'estimation des paramètres d'un modèle logistique dans l'analyse de régression (une forme de régression binaire).

5. Results and Discussion

La régression logistique, l'un des modèles de classification les plus conventionnels, a réussi à classer correctement 50 % des instances, tandis que l'AUC se situe autour de 70 %. De plus, lorsque nous décomposons les performances de classification de chaque classe, nous avons utilisé le taux de rappel et cela se passe comme suit :

- 29% entrées classées avec succès comme Excellent.
- 40% des entrées classées avec succès comme Élevé.
- 64% des entrées classées avec succès comme Moyen.
- 57% des entrées classées avec succès comme Faible.

SMO en tant que version simplifiée de SVM a correctement classé 60% des instances correctement tandis que l'AUC se situe autour de 80 %. De plus, lorsque nous décomposons les performances de classification de chaque classe,

- 0% des entrées classées avec succès comme Excellent.
- 80% des entrées classées avec succès comme Élevé.
- 71% des entrées classées avec succès comme Moyen.
- 71% des entrées classées avec succès comme Faible.

LogitBoost, en tant que méthode de boosting développée sur la régression logistique, a réussi à classer 68 % du nombre total d'instances avec succès, tandis que l'AUC se situe autour de 87 %. De plus, lorsque nous décomposons les performances de classification de chaque classe,

- 57% des entrées classées avec succès comme Excellent.
- 30% des entrées classées avec succès comme Élevé.
- 93% des entrées classées avec succès comme Moyen.
- 86% des entrées classées avec succès comme Faible.

XGBoost, l'un des algorithmes les plus récemment développés, a correctement classé 57% des instances correctement, tandis que l'AUC se situe autour de 79%. De plus, lorsque nous décomposons les performances de classification de chaque classe,

- 71% des entrées classées avec succès comme Excellent.
- 50% des entrées classées avec succès comme Élevé.
- 64% des entrées classées avec succès comme Moyen.
- 43% des entrées classées avec succès comme Faible.

RandomTree, l'un des modèles robustes et récents, a correctement classé 63% des instances, tandis que l'AUC se situe autour de 75%. De plus, lorsque nous décomposons les performances de classification de chaque classe,

- 57% des entrées classées avec succès comme Excellent.
- 50% des entrées classées avec succès comme Élevé.
- 64% des entrées classées avec succès comme Moyen.
- 86% des entrées classées avec succès comme Faible.

5.1 Résultats pondérés en fonction des risques :

Coefficient Pondéré	Random	XGBoost	Logit	SMO	Logistic
0.1	0.57	0.71	0.57	0	0.29
0.2	0.5	0.5	0.3	0.8	0.4
0.3	0.64	0.64	0.93	0.71	0.64
0.4	0.86	0.43	0.86	0.71	0.57
1 Score pondéré	0.057	0.071	0.057	0	0.029
2 Score pondéré	0.1	0.1	0.06	0.16	0.08
3 Score pondéré	0.192	0.192	0.279	0.213	0.192
4 Score pondéré	0.344	0.172	0.344	0.284	0.228
Score pondéré en fonction des risques	0.693	0.535	0.74	0.657	0.529

Lors de l'explication des résultats, je trouve qu'il est important de réajuster les réussites du modèle en attribuant des ratios de risque à chaque résultat. Notre méthode pour ce faire consistait à attribuer des poids à chaque résultat et dont l'ensemble est égal à 1. Nous avons attribué le coefficient le plus élevé au groupe de pays les plus risqués avec une cote de crédit faible, tandis que nous avons attribué le coefficient le moins élevé à la cote de crédit de premier ordre. Notre objectif est donc de nous assurer que nous évaluons correctement le modèle qui classe avec succès les groupes à risque puis les groupes les plus performants, car il est important de prévoir les turbulences financières et économiques et de comprendre ce qui les affecte dans toutes les directions.

Dans cet esprit, nous pouvons dire que notre modèle le plus réussi est Logit Boost suivi de Random Forest, SMO, XG Boost et enfin régression logistique. Les résultats nous montrent que jusqu'à présent, les modèles conventionnels ne semblent pas être les meilleurs modèles pour prédire les cotes de crédit et nous devrions nous concentrer principalement sur le renforcement des méthodes et de la méthodologie pour réussir à classer les risques pays par des mesures de liberté ou des ratios.

6. Conclusion

En partant de l'idée de relation entre les institutions et les cotes de crédit, j'ai pu montrer la corrélation entre ces deux attributs, et une prédiction pourrait être faite en utilisant les indicateurs institutionnels pour la cote de crédit des pays.

Au terme de cette expérience, nous pouvons soutenir les recherches du NIE en matière de croissance économique. Sur la base des résultats de cet article, nous pouvons simplement dire que les pays disposant d'institutions efficaces et efficaces se refléteraient non seulement sur la croissance économique, mais aussi sur des indices tels que les cotes de crédit.

Ce qui est nouveau dans les modes d'impact des institutions sur un pays. Je crois sincèrement que cela serait très bénéfique, au niveau de la recherche et aussi au niveau des pays.

En outre, l'utilisation de ces modèles montre le score pondéré¹ des indicateurs : le droit de propriété, l'efficacité judiciaire, l'intégrité du gouvernement, les entreprises et la liberté financière ont le plus d'impact ; par conséquent, nous pouvons évaluer la cote de crédit d'un pays en vérifiant uniquement ses indicateurs liés à la liberté -Institutions-.

Non seulement pour assurer une croissance économique continue, mais aussi pour montrer au reste du monde qu'un pays doit travailler simultanément à l'amélioration de ses institutions. Son impact viendrait plus tard comme un effet papillon.

Même si j'ai précisé que cela a cette limitation de l'influence des grandes firmes, de l'exactitude des données...etc. C'est un avertissement et un rappel pour que les pays mettent en œuvre des changements sur les bons piliers.

Bien sûr, je n'ai pas remis en cause la crédibilité des classements de ces entreprises, ce qui est une limite à cet article à ce stade. Pour les recherches futures, je conseillerais de montrer la relation entre les institutions et d'autres indicateurs de performance clés des pays, afin que nous puissions à un moment donné mesurer l'impact réel des institutions.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- [1] Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2001). A theory of political transitions. *American Economic Review*, 91(4), 938-963.
- [2] *Analytics Vidhya Team*. (2020, December 23). XGBoost Algorithm: XGBoost In Machine Learning
- [3] Commons, J. R. (1934), *Institutional Economics. Its Place in Political Economy*, 2, *New Brunswick and London*: Transactions Publishers (1990).
- [4] Chavance, B. (2001), Organisations, institutions, système: types et niveaux de règles, *Revue d'économie industrielle*, 97(4): 85–102.
- [5] Claude M and Mary M. S (2014) *Journal of Institutional Economics*, 10(4): The Future of Institutional and Evolutionary Economics, December 541 - 565
- [6] Daron A and James R (2008). The Role of Institutions in Growth and Development.
- [7] Duygun, M., Ozturk, H., Shaban, M., & Tortosa-Ausina, E. (2014). *Quo Vadis, raters? A frontier approach to identify misrating in sovereign credit risk* (No. 2014/10).
- [8] Hamilton, W. (1919), The institutional approach to economic theory, *American Economic Review*, 9(1), March: 309–18.
- [9] Hamilton, W. (1932), 'Institution', in E. Seligman and A. Johnson (eds), *Encyclopaedia of the Social Sciences*, v8, New York, Macmillan (repr. in *Journal of Institutional Economics*, 1(2), December 2005: 233–44).
- [10] Ha-Joon C (2019). *Institutions and Economic Development: Theory, Policy and History*.
- [11] Haspolat, F. B. (2015). Analysis of Moody's sovereign credit ratings: criticisms towards rating agencies are still valid?. *Procedia Economics and Finance*, 30, 283-293.
- [12] Hayek, F. (1944). *The Road to Serfdom*, London: Routledge, 2001.
- [13] Hayek, F. (1960), *The Constitution of Liberty*, London: Routledge, 2006.
- [14] Hayek, F. (1973), *Law, Legislation and Liberty. 1, Rules and Orders*, London:
- [15] Ludwig Von Mises: *Socialism*, 1953
- [16] Menger, C. (1883), *Investigations into the Method of the Social Sciences, with Special Reference to Economics* (Untersuchungen über die Methode der Sozialwissenschaften und der Politischen Oekonomie insbesond
- [17] North, D. C. (1990); *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [18] North, D. (1990), Institutions, Institutional Change and Economic Performance.
- [19] Ostrom, E (1986). An Agenda for the Study of Institutions. *Public Choice* 48(1): 3-25. Pop-Eleches, Grigore (2007). Historical Legacies and Post-Communist Regime Change. *Journal of Politics* 69(4):908-926
- [20] Peter L. (2016). A Review of the Recent Literature on the Institutional Economics Analysis of the Long-Term Performance of Nations.
- [21] Ryan H. M (2019). The State Economic Modernity Index: An Index of State Building, State Size and Scope, and State Economic Power.
- [22] Ryan, J. (2012). The Negative Impact of Credit Rating Agencies and proposals for better regulation.
- [23] Schmoller, G. (1900), *Principes d'économie politique, vol. 1 (Grundriss der allgemeinen Volkswirtschaftslehre, vol. 1)*, Paris: Giard et Brière, 1905.
- [24] Safa S, S and Almeida F. (2021). Predicting Bank Failures with Machine Learning Algorithms: A Comparison of Boosting and Cost-Sensitive Models
- [25] Ubarhande, P., & Chandani, A. (2021). Elements of Credit Rating: A Hybrid Review and Future Research Agenda. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1878977.
- [26] Veblen, T. (1909), The limitations of marginal utility, *Journal of Political Economy*, XVII(9), November; repr. in Veblen, 1919. 231–61.
- [27] Veblen, T. (1921). *The Engineers and the Price System*, New York: Harcourt Brace and World.
- [28] Veblen, T. (1919), *The Place of Science in Modern Civilization*, New York: Russel & Russel (1961).
- [29] Williamson, O. (2000), The new institutional economics: taking stock, looking ahead, *Journal of Economic Literature*, XXXVII, Sept.: 595–613.
- [30] Williamson, O. (1995), The institutions of governance', *American Economic Review*, 88(2), May: 398–403.

Appendix:

```
=== Attribute Selection on all input data ===  
  
Search Method:  
    Attribute ranking.  
  
Attribute Evaluator (supervised, Class (nominal): 15 Credit):  
    Gain Ratio feature evaluator  
  
Ranked attributes:  
0.724  3 Government Integrity  
0.625  1 Property Rights  
0.615  2 Judicial Effectiveness  
0.437  7 Business Freedom  
0.434 12 Financial Freedom  
0      11 Investment Freedom  
0      10 Trade Freedom  
0      9 Monetary Freedom  
0      4 Tax Burden  
0      5 Govt Spending  
0      6 Fiscal Health  
0      13 Income Tax Rate  
0      8 Labor Freedom  
0      14 Corporate Tax Rate  
  
Selected attributes: 3,1,2,7,12,11,10,9,4,5,6,13,8,14 : 14
```

1 : Score pondéré de chaque indicateur sur la prédiction des notations de crédit des pays