



Impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali

Lassina TOGOLA

Enseignant-chercheur à l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako

Résumé: L'optimisation des coûts logistiques est devenue une priorité pour les entreprises maliennes. L'Intelligence Artificielle contribue à l'amélioration de la stratégie logistique des entreprises. L'objectif de l'article est d'analyser les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali. L'approche méthodologique est basée sur la revue des écrits des thèses de Doctorat, des articles scientifiques et des sites Internet. La méthode mixte a été utilisée en collectant des données avec un questionnaire adressé à 90 agents des entreprises utilisant l'Intelligence Artificielle. Le guide d'entretien nous a permis de faire des entretiens semi-directifs avec 08 chefs d'entreprise. Les résultats de l'étude montrent que l'Intelligence Artificielle a un impact sur l'optimisation des coûts logistiques dans les entreprises au Mali, à savoir: la réduction des coûts de la chaîne d'approvisionnement, l'optimisation des itinéraires de livraison et l'amélioration de la prise de décision stratégique.

Mots-clés : coûts ; logistique ; optimisation ; Intelligence Artificielle ; entreprises.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.14917555>

1 Introduction

Au cours des dernières années, l'Intelligence Artificielle a connu un développement remarquable, ce qui se traduit par des prévisions de marché impressionnantes. Selon les estimations, le marché mondial de l'Intelligence Artificielle devrait connaître une croissance exponentielle, atteignant 1 847,58 milliards de dollars d'ici 2030 (Organisation de Coopération



et de Développement Économique, 2023). L'optimisation des coûts logistiques dans le contexte économique contemporain est cruciale pour les entreprises qui visent non seulement à se maintenir compétitives, mais également, à garantir leur durabilité à long terme (Purdescu et al., 2009). L'Intelligence Artificielle est devenue un élément clé pour améliorer l'efficacité, optimiser les processus et offrir de nouvelles possibilités dans des domaines tels que: la logistique, la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Cette tendance indique une évolution rapide des technologies d'Intelligence Artificielle et une intégration accrue de ces outils dans la stratégie et les opérations quotidiennes des entreprises (Kabaivanov & Markovska, 2021).

Face à la concurrence, les entreprises maliennes doivent s'adapter rapidement aux avancées technologiques afin de maintenir leur compétitivité. L'optimisation des coûts logistiques s'impose pour améliorer l'efficacité en termes de productivité, de satisfaction des clients et de la performance financière des entreprises. Les nouvelles technologies telles que l'Intelligence Artificielle permet aux entreprises maliennes de réduire les coûts de la chaîne d'approvisionnement, d'optimiser les itinéraires de livraison et d'améliorer la prise de décision stratégique.

Quels sont les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali ? L'objectif de l'article est d'analyser les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali. Après l'introduction, l'article est structuré en quatre parties. La première partie présente la revue de la littérature. La deuxième traite le cadre méthodologique de l'étude. La troisième et la quatrième partie sont consacrées respectivement à l'analyse et l'interprétation des données, puis la discussion des résultats. Enfin, l'article se termine par une conclusion.

2. Revue de la littérature

L'intégration de l'Intelligence Artificielle dans le secteur de la logistique a engendré une révolution, transformant fondamentalement la manière dont les biens sont acheminés du point de production au consommateur final. Au cœur de cette transformation, la phase cruciale de la logistique du dernier kilomètre est devenue le terrain d'innovation par excellence (Alcaraz, et al, 2019). L'Intelligence Artificielle fait référence à « des machines remplissant diverses fonctions généralement liées à l'esprit humain, comme l'apprentissage, l'interaction et la résolution de problèmes. L'Intelligence Artificielle donne naissance à un système d'apprentissage contemporain, capable d'apprendre, de s'adapter et d'agir de manière autonome. L'Intelligence Artificielle est un système qui peut interpréter les données, apprendre

le contenu nécessaire à partir de ces données et les utiliser de telle manière que des tâches et des objectifs spécifiques peuvent être atteints de manière flexible », (Haenlein & Kaplan 2019). Les entreprises modernes adoptent une perspective holistique de la logistique, qui ne cherche pas seulement à réduire les coûts, mais aussi, à améliorer la qualité, augmenter la vitesse de livraison et assurer une plus grande flexibilité des opérations (Vanovermeire et al., 2014). L'Intelligence Artificielle permet d'analyser et de traiter de grandes quantités de données provenant de diverses sources dans la chaîne d'approvisionnement, offrant ainsi une meilleure visibilité et une capacité accrue de la prise de décision en temps réel. Par exemple, grâce à l'Intelligence Artificielle, les systèmes logistiques peuvent prédire les tendances du marché, optimiser les itinéraires de livraison, gérer les stocks de manière plus efficace et améliorer la planification de la demande (Ghoubach & El Amine, 2024). En outre, l'Intelligence Artificielle favorise l'automatisation des tâches répétitives, réduisant les erreurs humaines et augmentant la productivité. L'application de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de la logistique ne se limite pas à l'amélioration de l'efficacité opérationnelle. Elle contribue également à la création de chaînes d'approvisionnement plus résilientes et adaptables, capables de répondre rapidement aux changements et aux perturbations, tout en réduisant les coûts (Ghoubach & El Amine, 2024).

Les stratégies innovantes pour réduire les coûts externes associés à la logistique du dernier kilomètre, un aspect crucial pour réduire les coûts de livraison dans les zones urbaines, en s'appuyant sur des véhicules innovants (Ranieri et al., 2018). L'avènement de l'Intelligence Artificielle a le potentiel de transformer radicalement la logistique et la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Richey, et al., 2023). L'implémentation de la blockchain et de l'Intelligence Artificielle dans la chaîne logistique a plusieurs avantages d'une importance particulière. En effet, toutes les tâches de la chaîne d'approvisionnement pourront profiter des avantages de la blockchain, soit au niveau de la sécurité ou la traçabilité des produits pendant leur processus de production jusqu'à leur livraison au client final, en évitant toutes les mauvaises pratiques, et en premier lieu, la contrefaçon (Hug, 2017).

L'inclusion des nouvelles technologies comme la blockchain et l'Intelligence Artificielle demeure une solution performante. Ce modèle innovant de la logistique vise à instaurer des systèmes agiles et performants à travers l'instauration de la blockchain, qui offre une solution innovante et sécurisée pour contrôler les transactions tout au long de la supply chain, réduisant ainsi les frais de la documentation et de la vérification. En parallèle, l'Intelligence Artificielle contribue certes à l'analyse avancée des données, à la prévision de la demande, à une

planification plus efficace des itinéraires et à une gestion optimisée des stocks (Mastour & El Hakmi, 2024). La transition vers le digital a été un catalyseur qui a renforcé le besoin des entreprises à adopter les avancées technologiques, dans la recherche de solutions performantes. Cet investissement s'est manifesté dans l'intégration de certaines technologies tout le long de la chaîne logistique, comme : le big data, Intelligence Artificielle, la blockchain, l'Internet des objets, ce qui a présenté pour elles, la résilience et l'efficacité organisationnelle. Il s'agit donc d'une transformation exponentielle qui a été empruntée depuis l'industrie 4.0. (Fel et al., 2020). La prédiction de la demande est un autre domaine d'application de l'Intelligence Artificielle dans la logistique (Patier et al., 2014) ; (Jucha, 2021) . En analysant des données historiques et en utilisant des modèles prédictifs des fluctuations de la demande, l'Intelligence Artificielle dans ce cas permet de mieux planifier les opérations et réduire les pics de travail. Selon d'autres travaux, les technologies d'Intelligence Artificielle aident à gérer efficacement les entrepôts locaux, les points de collecte et les méthodes de livraison, en garantissant une expérience de livraison fluide pour les clients (Urzúa-Morales et al., 2020) et (Wittmann et al., 2021). Les progrès technologiques jouent un rôle essentiel dans l'évolution de la gestion de la chaîne logistique (Gunasekaran & Ngai, 2004). Une illustration récente de cette tendance est la technologie ChatGPT, dont l'application dans le domaine de la chaîne logistique se révèle particulièrement utile (Wang et al., 2023). Grâce à sa base de connaissances étendue, à sa capacité analytique approfondie et à son style de réponse organisé, le ChatGPT a le potentiel d'améliorer l'efficacité des processus de la chaîne logistique (Wamba et al., 2023).

Pour y parvenir aux résultats, nous avons formulé l'hypothèse de recherche qui a été établie sur la base de la revue de la littérature. Cette hypothèse de recherche est la suivante : les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques dans les entreprises au Mali sont : la réduction des coûts de la chaîne d'approvisionnement, l'optimisation des itinéraires de livraison et l'amélioration de la prise de décision stratégique.

3. Méthode et matériels

Dans notre étude, nous avons adopté la démarche hypothético-déductive selon le paradigme positiviste. Cette démarche nous a permis de formuler l'hypothèse de recherche que nous allons vérifier dans le cadre d'une étude empirique. L'élaboration de cet article a nécessité la lecture et l'analyse des ouvrages, des thèses de Doctorat, des articles scientifiques, des mémoires universitaires. Les sites Internet ont été également exploités. Pour les enquêtes de terrain, nous avons choisi la méthode mixte, car, elle nous apporte des informations à la fois quantitatives et qualitatives. Des questionnaires préalablement élaborés ont été administrés à 90 agents des

entreprises qui utilisent l'Intelligence Artificielle pour avoir des données quantitatives. Le guide d'entretien a été conçu pour les personnes ressources. Pour cela, nous avons fait un entretien semi-directif avec 08 chefs d'entreprise selon les techniques du choix raisonné. Les enquêtes se sont déroulées du 20 décembre 2024 au 25 janvier 2025. L'exploitation des différents documents, ainsi que les résultats obtenus au cours des enquêtes auprès des acteurs concernés, ont permis de cerner les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali.

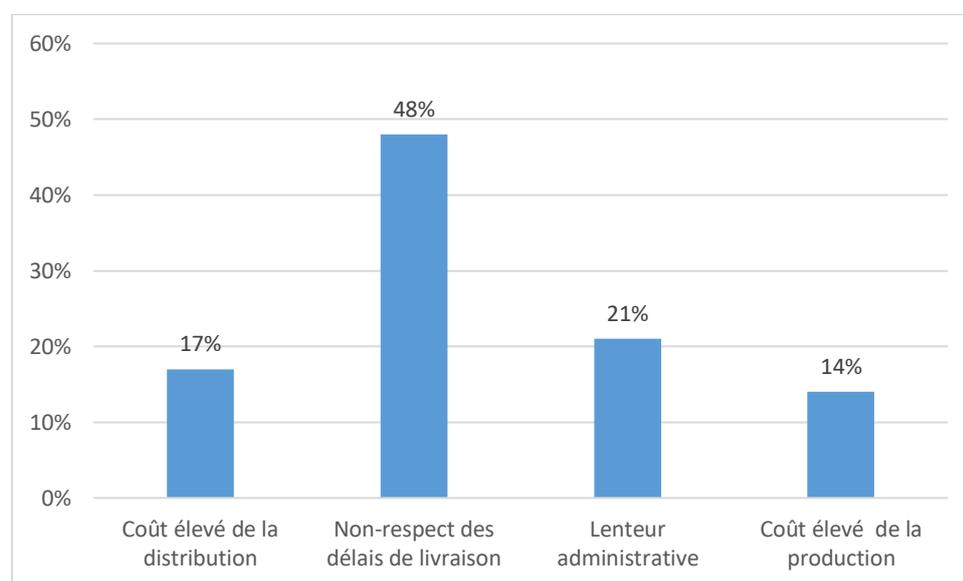
4. Résultats de l'étude

Cette partie de l'étude présente l'analyse et l'interprétation des données sur les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali.

4.1 Problèmes liés aux activités logistiques des entreprises au Mali

Dans cette section, l'étude a mis l'accent sur les problèmes liés aux activités logistiques des entreprises au Mali (figure).

Figure : avis des enquêtés sur les problèmes liés aux activités logistiques des entreprises au Mali



Source : auteur, 2025

L'analyse de la figure montre les difficultés liées aux activités logistiques des entreprises maliennes. 48% des personnes enquêtées ont indiqué que le non-respect des délais de livraison des marchandises est l'un des problèmes principaux des activités logistiques des entreprises au

Mali. 21% des enquêtés ont confirmé la lenteur administrative. 17% et 14% des enquêtés ont indiqué respectivement les coûts élevés de la distribution et de la production des entreprises au Mali.

4.2 Impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali

Cette section de l'étude analyse et interprète les données des impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali (tableau).

Tableau : avis des enquêtés sur les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali

Propositions	Effectifs	Pourcentage (en%)
Améliorer la prévision de la demande	22	24,44
Réduction des coûts d'approvisionnement	13	14,44
Améliorer les prises de décisions stratégiques logistiques	25	27,78
Optimisation des itinéraires de livraison	16	17,78
Gestion des stocks en temps réel	14	15,56
Total	90	100

Source : auteur, 2025

L'analyse du tableau indique que 25% des enquêtés pensent que l'Intelligence Artificielle améliore les prises de décisions stratégiques logistiques des entreprises maliennes. 22% des personnes enquêtées ont montré que l'Intelligence Artificielle contribue à l'amélioration de la prévision de la demande des entreprises. 16% des enquêtés ont indiqué que l'Intelligence Artificielle a un impact considérable sur l'optimisation des itinéraires de livraison des entreprises maliennes. 14% et 13% des enquêtés pensent que l'Intelligence Artificielle joue un rôle important dans la gestion des stocks en temps réel et la réduction des coûts d'approvisionnement.

Les discours de O.T. chef d'entreprise confirment que « *l'Intelligence Artificielle est en train de transformer la logistique des entreprises au Mali, en leur offrant des outils pour mieux gérer leurs stocks, suivre les livraisons en temps réel et prévoir la demande avec plus de précision.*

Grâce à des algorithmes avancés, certaines entreprises maliennes parviennent à éviter les surstocks ou les ruptures, ce qui leur permet de réduire les coûts tout en maintenant une disponibilité optimale des produits. Ces solutions permettent aussi d'optimiser l'approvisionnement en fonction des tendances du marché et des habitudes de consommation ». Selon S.C. et B.D., tous chefs d'entreprise « l'un des avantages majeurs de l'Intelligence Artificielle dans la logistique est l'optimisation des itinéraires de livraison. À Bamako, la circulation est souvent imprévisible, avec des embouteillages fréquents et des infrastructures routières inadaptées. Des systèmes basés sur l'Intelligence Artificielle analysent en temps réel les conditions de circulation et proposent aux chauffeurs des trajets plus rapides et plus efficaces. Les entreprises doivent expérimenter l'utilisation de ces technologies pour améliorer la ponctualité de leurs livraisons et réduire leur consommation de carburant ».

Les discours de B.K., chef d'entreprise montrent que « l'Intelligence Artificielle permet également une meilleure traçabilité des marchandises. Grâce à des capteurs et des systèmes de suivi connectés, les entreprises maliennes peuvent surveiller l'état et l'emplacement de leurs marchandises tout au long du processus de livraison. Cela réduit le risque de pertes, améliore la satisfaction des clients et permet de réagir plus rapidement en cas de problème. Malgré ces avancées, plusieurs obstacles ralentissent l'adoption de ces technologies à Bamako. D'abord, l'infrastructure logistique reste un défi majeur. De nombreuses routes sont en mauvais état, ce qui complique la livraison, surtout en saison des pluies. Certaines zones restent difficiles d'accès, rendant inefficaces les gains de temps réalisés grâce à l'optimisation des trajets ».

Selon M.C. et A.K., tous chefs d'entreprise « la mise en place une solution d'Intelligence Artificielle demande un investissement important en logiciels, en matériels et en formation du personnel. Beaucoup de petites et moyennes entreprises n'ont pas les moyens de financer ces technologies, et celles qui souhaitent franchir le pas doivent souvent se tourner vers des financements extérieurs. Les grandes entreprises et les multinationales ont plus de facilité à adopter ces innovations, ce qui creuse un écart entre elles et les acteurs locaux plus modestes. Le manque de compétences techniques est un autre frein. L'Intelligence Artificielle repose sur des domaines comme l'analyse de données, la programmation et la gestion des systèmes automatisés, qui ne sont pas encore largement maîtrisés au Mali. Il existe peu de formations spécialisées dans ces domaines, et les experts locaux sont rares. Les entreprises doivent donc faire appel à des consultants étrangers, ce qui augmente encore le coût d'adoption de ces technologies ».

Selon les discours de K.K. et S.T., tous chefs d'entreprise « *avec le développement de solutions adaptées aux réalités africaines, comme l'utilisation des drones pour les livraisons ou l'intégration d'outils d'Intelligence Artificielle accessible via mobile, les entreprises maliennes peuvent tirer pleinement parti de ces avancées. Pour y arriver, il faudra accompagner cette transition avec des formations, des investissements en infrastructures et cadre réglementaire* ».

4.3 Discussion des résultats

Les résultats de notre étude montrent que l'Intelligence Artificielle a un impact sur l'optimisation des coûts logistiques dans les entreprises au Mali : la réduction des coûts de la chaîne d'approvisionnement, l'optimisation des itinéraires de livraison, l'amélioration de la prise de décision stratégique et la gestion en temps réel des stocks. Les études menées par Ghoubach & El Amine, (2024) abordent dans le même sens que l'optimisation des coûts logistiques joue un rôle important dans l'amélioration de l'efficacité des chaînes d'approvisionnement. Les entreprises qui adoptent une approche holistique, en intégrant des stratégies de gestion des coûts innovants et en exploitant les technologies émergentes, peuvent non seulement réduire leurs dépenses, mais aussi, augmenter leur adaptabilité et leur compétitivité. Ils ont également indiqué que l'Intelligence Artificielle peut transformer la logistique et la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Cela inclut l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, l'adaptation aux changements du marché, une meilleure prise de décision basée sur des données, et la gestion des relations entre les différents acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Par ailleurs, Sitek & Wikarek (2012) ont présenté un modèle d'optimisation des coûts pour la chaîne d'approvisionnement utilisant la programmation linéaire mixte entière, considérant des variables telles que : les coûts de production, de transport, et de distribution.

5. Conclusion

L'objectif de l'étude était d'analyser les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali. Pour y parvenir, d'abord, nous avons mis en exergue la revue de la littérature sur l'optimisation des activités logistiques par l'Intelligence Artificielle dans les entreprises. Ensuite, nous avons orienté notre réflexion sur la méthodologie basée sur l'approche mixte. Par suite, les résultats de l'étude ont montré que la 25% des enquêtés pensent que l'Intelligence Artificielle améliore les prises de décisions stratégiques logistiques des entreprises maliennes. 22% des enquêtées ont montré que l'Intelligence Artificielle contribue à l'amélioration de la prévision de la demande des entreprises. 16% des enquêtés ont indiqué que l'Intelligence Artificielle a un impact considérable sur l'optimisation

des itinéraires de livraison des entreprises maliennes. 14% et 13% des enquêtés ont indiqué que l'Intelligence Artificielle joue un rôle important dans la gestion des stocks en temps réel et la réduction des coûts d'approvisionnement.

Les principales limites de la recherche demeurent la non analyse du nombre des entreprises qui utilisent l'Intelligence Artificielle au Mali. L'étude a permis de cerner les impacts de l'Intelligence Artificielle sur l'optimisation des coûts logistiques des entreprises au Mali.

En termes de perspective, il s'agira pour nous d'orienter notre réflexion sur les effets de l'Intelligence Artificielle sur la logistique de distribution.

REFERENCES

- [1] Alcaraz, J.J., al. (2019). Problème d'acheminement de véhicules riches avec décisions d'externalisation du dernier kilomètre, *Transp. Res. Part E : Logist. Transp. Rev.*
- [2] Fel, F., al. (2020). L'industrie 4.0 peut-elle favoriser une relocalisation de la production en France ?. *Logistique & Management*, 28(1), 18-28.
- [3] Ghoubach, S., & El Amine, B. (2024). Le rôle de l'optimisation des coûts logistiques à l'amélioration de l'efficacité des opérations de la chaîne d'approvisionnement. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 5(4), 567-582.
- [4] Ghoubach S. & El Amine B. (2024). L'adoption de l'IA et du smart logistique à l'optimisation des coûts d'approvisionnement, *Revue du contrôle, de la comptabilité et de l'audit « Volume 8 : numéro 4»* pp : 140-156.
- [5] Gunasekaran A., Ngai E. (2004), Information systems in supply chain integration and management, *European Journal of Operational Research*, vol. 159, N° 2, p. 269–295.
- [6] Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14.
- [7] Hug, M. (2017). Un nouvel outil numérique pour la fiabilisation des supply chains : La blockchain. *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2017(3), 106-108.
- [8] Jucha, P. (2021). Use of artificial intelligence in last mile delivery. *SHS Web of Conferences*, 92(2021),9.
- [9] Kabaivanov, S., & Markovska, V. (2021). Artificial intelligence in real estate market analysis. *AIP Conference Proceedings*, 2333(1).
- [10] Mastour, T. & El Hakmi, S. (2024). « La Synergie Innovante entre blockchain et Intelligence artificielle pour optimiser les coûts logistiques: Revue de littérature

« systématique », Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 5 : Numéro 11 » pp : 501-523.

- [11] Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE). (2023). Economic and Social Impacts of AI.
- [12] Patier, D., et al. (2014). A New Concept for Urban Logistics Delivery Area Booking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 125(2014), 99-110.
- [13] Purdescu, C. A., Niculescu, C., & Purdescu, F. (2009). Increasing the business competitiveness by reducing the logistic costs. *International Conference on Management and Industrial Engineering*, 84.
- [14] Ranieri, L., et al. (2018). A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision. *Sustainability*, 10(3), 782.
- [15] Richey J. R. G. (2023). Artificial intelligence in logistics and supply chain management: A primer and roadmap for research. In *Journal of Business Logistics* (Vol. 44, Issue 4, pp. 532–549). Wiley Online Library.
- [16] Sitek, P., & Wikarek, J. (2012). Mathematical programming model of cost optimization for supply chain from perspective of logistics provider. *Management and Production Engineering Review*, 3, 49–61.
- [17] Urzúa-Morales, J. G. Sepulveda-Rojas, J. P. Alfaro, M. Fuertes, G. Ternero, R. & Vargas, M. (2020). Logistic Modeling of the Last Mile : Case Study Santiago, Chile. *Sustainability*, 12(2).648-666.
- [18] Vanovermeire, C. (2014). Horizontal logistics collaboration: decreasing costs through flexibility and an adequate cost allocation strategy. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 17(4), 339–355.
- [19] Wamba, S. F., et al. (2023). Are both generative AI and ChatGPT game changers for 21st-Century operations and supply chain excellence?. *International Journal of Production Economics*, 265, 109015.
- [20] Wang, X., et al. (2023). ChatGPT for design, manufacturing, and education. *Procedia CIRP*, 119, 7-14.
- [21] Wittmann, M. (2021). Sustaining behaviour change through immersive technologies: trends, perspectives, and approaches. *Proceedings in Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED21)*, Gothenburg, Sweden, 2891-2900.