

# *L'Impact De La Transformation Digitale Sur La Performance Des Entreprises : Une Étude Empirique Dans La Région D'Antananarivo*

RAKOTOVAO Hobinavalona Rindrasoa<sup>1</sup>, RAJAONSON Rindra Tsiferana<sup>2</sup>, RASAMOELINA Henri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctoral School GOUVSOMU, University of Fianarantsoa, Madagascar

<sup>2</sup> Doctoral school GOUVSOMU, University of Fianarantsoa, Madagascar

<sup>3</sup> Doctoral school GOUVSOMU, University of Fianarantsoa, Madagascar

Auteur correspondant : RAKOTOVAO Hobinavalona Rindrasoa



**Résumé** - Cette étude examine l'impact de la digitalisation sur la performance des entreprises à Antananarivo. Contrairement aux idées reçues, les résultats issus d'une enquête auprès de 400 entreprises montrent que la transformation numérique réduit la performance opérationnelle et stratégique à court et long terme. Ce "paradoxe de la productivité" est particulièrement fort pour les PME et suit une trajectoire non linéaire selon la maturité digitale : il s'atténue après 5 à 10 ans d'expérience, avant de recroître légèrement chez les structures plus matures. Les coûts élevés, la désorganisation des processus et la dépendance aux infrastructures (électricité, internet) expliquent ce frein. Pour réussir, les entreprises malgaches doivent repenser leur organisation interne avant d'investir massivement dans la technologie.

**Mots-clés** : Transformation digitale, performance, paradoxe de productivité

**Abstract**– This research investigates the impact of digitalization on organizational performance among companies in Antananarivo. Based on a survey of 400 firms, the results reveal that digital transformation negatively affects both operational and strategic performance. This "productivity paradox" is especially severe for SMEs and follows a non-linear trajectory according to digital maturity: the negative impact attenuates after 5 to 10 years of experience, before slightly worsening again among the most mature firms. High implementation costs, organizational disruption, and infrastructure challenges (power and internet instability) are the primary causes of this decline. The study concludes that Malagasy companies must prioritize organizational restructuring over simple technology acquisition to achieve real efficiency

**Keywords** : Digital transformation, performance, productivity paradox

De nos jours, on ne peut plus parler de gestion d'entreprise sans évoquer la transformation digitale. Elle est devenue le modèle dominant : on ne voit plus l'informatique comme un simple support technique, mais comme le cœur même de la stratégie. L'idée est simple : en combinant les outils numériques avec les autres ressources de l'entreprise, on espère changer la donne, mieux répondre à la demande et distancer la concurrence (Porter et al., 2014). À Madagascar, et particulièrement à Antananarivo, ce virage numérique est perçu comme une chance inouïe de moderniser les entreprises des secteurs primaire, secondaire et tertiaire.

Pourtant, derrière l'enthousiasme des discours technophiles, une réalité plus complexe se cache. Si l'on sait que le numérique améliore souvent l'expérience des clients, on s'interroge beaucoup plus sur ce qu'il rapporte réellement à l'entreprise en interne. C'est ici que surgit un vieux débat : celui du paradoxe de la productivité. Comme l'ont souligné (Brynjolfsson and Hitt, 2000) investir

dans les ordinateurs et les logiciels ne suffit pas ; si l'organisation et les méthodes de travail ne changent pas en profondeur, les gains de performance restent invisibles, voire négatifs. De plus, comme le suggère (Carr, 2003), la technologie finit par se banaliser : elle devient un coût indispensable pour exister, mais elle ne garantit plus un avantage compétitif automatique.

Dans notre étude menée auprès de 400 entreprises malgaches, nous avons voulu vérifier ce qu'il en était sur le terrain. Nous avons séparé la performance en deux : la performance opérationnelle (l'efficacité de tous les jours) et la performance stratégique (la coordination et l'adaptation au marché). Le constat est frappant : au lieu de s'envoler, la performance semble freinée par la digitalisation. Entre la lourdeur de devoir gérer à la fois le papier et le numérique (la fameuse "double saisie") et la dépendance totale à un réseau internet ou électrique parfois instable, les entreprises se retrouvent souvent plus vulnérables qu'avant.

Cet article se propose donc d'analyser ce lien paradoxal. En utilisant des méthodes statistiques précises sous JASP, nous allons montrer comment et pourquoi, dans le contexte d'Antananarivo, la digitalisation peut peser sur la performance, et comment cette situation évolue selon la taille de l'entreprise ou son secteur d'activité.

## I. CADRE THÉORIQUE

L'étude de la transformation digitale et de son impact sur les comportements des consommateurs s'inscrit au cœur des théories modernes du management stratégique. Pour comprendre cette dynamique, il convient d'analyser la digitalisation non comme un simple ajout technologique, mais comme une reconfiguration profonde des capacités de l'entreprise.

### 1. Les dimensions de la digitalisation

La transformation digitale dépasse largement l'acquisition de nouveaux équipements informatiques ; elle représente une mutation profonde du leadership et de l'expérience client. Comme le soulignent (Kane et al., 2015), l'efficacité réelle de cette transition ne réside pas dans la technologie elle-même, mais dans la capacité de l'entreprise à faire évoluer sa stratégie et sa culture interne. Cette vision est soutenue par l'approche des ressources (RBV) de (Barney, 1991), qui voit dans le numérique une ressource stratégique capable de générer un avantage compétitif, à condition qu'elle soit intégrée de manière unique à l'organisation.

Cependant, cette intégration n'est pas sans risque. La théorie des capacités dynamiques de (Teece, 2007) suggère que la performance dépend de l'aptitude d'une firme à reconfigurer sans cesse ses compétences face aux évolutions numériques. À Madagascar, cette transformation est souvent perçue comme un bouclier contre l'incertitude du marché, agissant comme un « réducteur de distance » pour pallier les carences logistiques physiques.

Dans la littérature classique, on segmente généralement ce phénomène en trois axes :

- La digitalisation des processus, visant l'excellence opérationnelle et la stabilité technologique pour une exécution sans faille.
- La digitalisation de la relation client, qui s'attache à personnaliser l'expérience à travers les données.
- La digitalisation des stratégies, où le numérique fusionne avec la vision globale pour créer de nouveaux modèles de valeur.

Pourtant, la réalité des pays en développement, et particulièrement celle observée à Antananarivo, montre que cette séparation entre le technique, le stratégique et le relationnel a tendance à s'effacer. Comme l'explique (Vial, 2019), la transformation numérique est un mouvement d'ensemble qui bouleverse simultanément l'organisation interne et la communication externe.

Cette vision systémique transforme la digitalisation en un construit unidimensionnel de « maîtrise digitale » globale. Si cette fusion est bénéfique pour la satisfaction client, elle crée une complexité organisationnelle telle qu'elle peut, dans un premier temps, saturer les capacités de l'entreprise et freiner sa performance. C'est ce caractère indissociable des outils numériques qui rend la transition si coûteuse et risquée pour les entreprises malgaches, les obligeant à transformer toute leur structure en même temps sous peine d'échec.

## 2. Les dimensions de la performance

La performance organisationnelle est un concept multidimensionnel qui a évolué d'une vision purement financière vers une approche beaucoup plus globale. Elle ne se résume plus seulement à l'efficacité technique, mais elle intègre désormais la capacité d'une entreprise à satisfaire ses différentes parties prenantes tout en restant compétitive. Comme l'indique (Venkatraman, 1986), la performance doit être vue comme un ensemble de résultats qui incluent l'efficacité financière, l'efficacité opérationnelle et la santé organisationnelle globale.

Dans une première approche, la performance est vue comme la capacité de l'entreprise à atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. C'est ici qu'intervient la performance opérationnelle, largement influencée par les travaux de (Porter, 1985) sur la chaîne de valeur. Elle mesure l'aptitude de l'organisation à optimiser ses ressources pour produire un résultat sans erreur et dans les meilleurs délais. Dans le contexte de notre étude, cela se traduit par la fluidité des processus et la réduction des gaspillages de ressources (temps, papier, déplacements).

Une seconde dimension théorique, plus moderne, voit l'entreprise comme un système complexe où chaque partie doit fonctionner en harmonie. Selon (Mintzberg, 1989), la performance dépend de la qualité de la coordination et de la communication interne. Une organisation performante est celle où l'information circule sans entraves entre les services, permettant ainsi une détection rapide des erreurs et une prise de décision plus efficace. Cette vision souligne que l'outil technologique ne sert à rien s'il n'améliore pas les liens humains et organisationnels au sein de la structure. Il s'agit de l'approche systémique et la coordination interne.

Enfin, la performance est de plus en plus liée à l'agilité. Dans un environnement instable comme celui d'Antananarivo, être performant signifie être capable de changer de trajectoire rapidement. Cette dimension rejoint la théorie des capacités dynamiques de Teece (2007), qui pose que la véritable performance réside dans la flexibilité des processus face aux imprévus. Il ne s'agit plus seulement de faire les choses bien, mais de pouvoir les faire différemment quand le marché l'exige.

En résumé, la performance que nous mesurons dans cet article est le reflet de cet équilibre fragile : elle combine la rigueur de l'exécution quotidienne (opérationnelle) avec la souplesse de l'organisation interne (stratégique). C'est cette vision complète qui nous permet de comprendre pourquoi, malgré des outils numériques modernes, la performance globale peut parfois chuter si l'organisation n'arrive pas à coordonner ses nouveaux moyens avec ses anciennes habitudes.

## 3. Le lien Digitalisation-Performance

L'idée commune est que le numérique améliore toujours l'efficacité d'une entreprise. Cependant, la réalité est souvent plus nuancée à cause du « paradoxe de la productivité ». Ce concept, popularisé par l'économiste Robert Solow, explique que l'on peut investir massivement dans la technologie sans voir de gains immédiats dans les chiffres.

En effet, Brynjolfsson et Hitt (2000) soulignent que le digital ne fonctionne que si l'organisation change aussi ses méthodes de travail. Sans cela, le passage au numérique peut même faire baisser la performance à cause de plusieurs freins :

- La lourdeur de la transition : les employés perdent du temps à gérer à la fois les anciens dossiers papier et les nouveaux outils (la "double saisie").
- La dépendance technique : à Antananarivo, les coupures d'électricité ou d'internet peuvent paralyser une entreprise devenue totalement dépendante du numérique.
- La banalisation : pour Carr (2003), la technologie est devenue une ressource banale que tout le monde possède ; elle est nécessaire pour exister mais ne garantit plus un profit supplémentaire.

Cette étude cherche donc à vérifier si, pour les 400 entreprises malgaches étudiées, la digitalisation est un moteur ou, au contraire, un frein qui pèse sur les résultats opérationnels et stratégiques.

## II. MÉTHODOLOGIE

Cette recherche repose sur une approche quantitative rigoureuse, structurée pour capturer la complexité du lien entre la digitalisation et la performance. Le cadre opératoire a été conçu pour refléter la diversité du tissu économique d'Antananarivo, garantissant ainsi une robustesse statistique capable de soutenir des conclusions généralisables.

L'étude s'appuie sur une enquête de terrain menée à Antananarivo auprès de 400 entreprises. Le choix de cet échantillon ne s'est pas limité à un seul secteur, mais touche à la fois les trois secteurs d'activités. Cette diversité est essentielle pour observer comment la digitalisation s'insère dans les différents piliers de l'économie malgache.

De même, l'échantillon intègre une variété de tailles d'organisations : les petites entreprises, les moyennes entreprises et les grandes entreprises. Nous avons également tenu compte de leur niveau de maturité digitale respectif pour évaluer l'impact de l'ancienneté des outils sur la performance. Les données ont été recueillies via un questionnaire structuré, administré aux dirigeants, utilisant des échelles de Likert de 1 à 5 pour évaluer le degré d'accord sur les pratiques numériques et les indicateurs de performance interne.

Le traitement des données a été réalisé avec le logiciel JASP, privilégiant une démarche analytique en plusieurs étapes pour assurer la validité des résultats. L'analyse factorielle a permis de confirmer la fiabilité et la validité convergente de nos construits, en vérifiant notamment la séparation entre performance opérationnelle et stratégique. Ensuite, la recherche a mobilisé la méthode SEM pour tester la force et la direction de la liaison entre la digitalisation et la performance. Cette technique permet de confirmer si la transformation numérique produit un effet de levier ou, au contraire, un frein à l'efficacité des entreprises d'Antananarivo.

Enfin, les indicateurs et mesures utilisées dans le cadre de ce travail sont les suivants :

Les indicateurs et échelle de mesure de la performance

- PERF1 : Réduction des délais de traitement des commandes/dossiers.
- PERF2 : Diminution des gaspillages (papier, temps, déplacements inutiles).
- PERF3 : Amélioration de la productivité individuelle des employés.
- PERF4 : Réduction des coûts de transaction avec les partenaires.
- PERF5 : Fluidité de la circulation de l'information entre les services.
- PERF6 : Facilité de coordination des équipes (même en cas d'imprévus).
- PERF7 : Rapidité de détection et correction des erreurs.
- PERF8 : Flexibilité des processus face aux changements.
- PERF9 : Qualité du reporting interne (suivi d'activité).

Les indicateurs et échelle de mesure de la digitalisation

- DIG1 : Nos employés disposent d'ordinateurs et d'une connexion internet adaptés pour travailler efficacement.
- DIG2 : Nous utilisons des logiciels de gestion (ex : Sage, Odoo, Excel avancé...) pour sécuriser nos données.
- DIG3 : Nos équipes peuvent accéder aux documents de l'entreprise à distance (télétravail, déplacements).
- DIG4 : Nous utilisons activement les réseaux sociaux (Facebook, LinkedIn...) ou un site web pour interagir avec nos clients.
- DIG5 : Nous acceptons les paiements numériques (Mobile Money, Virements...) pour faciliter les transactions.
- DIG6 : La direction utilise des tableaux de bord numériques pour suivre l'activité en temps réel.
- DIG7 : Nos décisions stratégiques sont basées sur l'analyse de données issues de nos systèmes.

### III. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

#### 1. Analyse factorielle relative à la digitalisation (Rakotovao et al 2026)

L'analyse factorielle confirmatoire valide la structure dimensionnelle de la digitalisation et de garantir que les indicateurs retenus traduisent les réalités.

**Table 1.** Indice de qualité d'ajustement du modèle

Indice	Valeur	Seuil recommandé (Littérature)
Chi-deux	23.691(p =.050)	P > 0.05 (idéalement)
CFI (Comparative Fit Index)	0.997	> 0.90 ou 0.95
TLI (Tucker-Lewis Index)	0.996	> 0.90 ou 0.95
RMSEA (Erreur quadratique moyenne)	0.042	< 0.06 ou 0.08
SRMR (Résidu standardisé)	0.007	< 0.08

La Table 1 a pour but de vérifier si notre modèle théorique correspond bien aux données réelles. Les résultats obtenus sont exceptionnels même si le test du Chi-deux soit à la limite du seuil de significativité (p =.050), tous les autres indicateurs confirment la validité du modèle.

- L'indice CFI (0.997) et l'indice TLI (0.996) sont très proches de la valeur maximale de 1, ce qui indique un ajustement quasi parfait.
- L'indice RMSEA est de 0.042, ce qui est bien inférieur à la limite de 0.06 généralement tolérée, signalant une erreur d'approximation négligeable.

Nous pouvons affirmer que la structure unidimensionnelle de la digitalisation est parfaitement valide.

**Table 2.** Estimations des paramètres

Indicateur	Estimation	Erreur Standard	Valeur z	p
DIG1	1.000	0.000	-	-
DIG2	0.993	0.030	32.81	<.001
DIG3	1.033	0.032	32.33	<.001
DIG4	1.044	0.030	34.23	<.001
DIG5	0.917	0.029	31.17	<.001
DIG6	1.018	0.032	31.47	<.001
DIG7	0.945	0.031	30.37	<.001

Les résultats présentés de la Table 2 montrent que toutes les relations sont hautement significatives (p <.001). Les valeurs z toutes supérieures à 30 témoignent d'une association extrêmement forte. Cela signifie que chaque indicateur retenu contribue de manière substantielle à définir la digitalisation. Aucune variable n'est faible ; elles tirent toutes dans la même direction avec une grande cohérence pour mesurer le phénomène étudié.

Les coefficients Alpha de Cronbach (0.972) et Omega de McDonald (0.973) sont quasi identiques et extrêmement élevés.

Donc, l'analyse confirmatoire valide le choix de regrouper les variables de digitalisation en un facteur unique. L'instrument de mesure composé des items DIG1 à DIG7 est non seulement valide mais aussi fiable avec une grande précision. Nous pouvons donc utiliser cette variable « Digitalisation » pour tester nos hypothèses de recherche.

## 2. Analyse factorielle relative à la performance

L'analyse confirmatoire relative à la performance est utilisée pour confirmer et valider les items utilisés.

**Table 3.** Indices d'ajustement du modèle

Indices	Valeur	Seuil recommandé
Chi-deux $\chi$	49.650 (ddl=19, $p < .001$ )	$p > 0.05$ (idéalement)
CFI (Comparative Fit Index)	0.993	$> 0.90$ ou $0.95$
TLI (Tucker-Lewis Index)	0.989	$> 0.90$ ou $0.95$
RMSEA (Erreur quadratique moyenne)	0.064	$< 0.08$

La Table 3 nous permet de vérifier si les deux dimensions identifiées lors de l'étape exploratoire correspondent bien à la réalité des données.

Le test du Chi-deux est significatif et les autres indicateurs sont excellents.

L'indice CFI atteint 0.993 et le TLI est de 0.989 sont très proche de 1, ce qui prouve que le modèle va avec les observations.

L'indice RMSEA est de 0.064, se situant bien en dessous de la limite d'alerte de 0.08.

Nous pouvons donc affirmer que le modèle de mesure de la performance à deux facteurs est valide et robuste.

**Table 4.** Estimations des paramètres

Facteur	Indicateur	Estimation	Erreur Standard	Valeur z	p
Facteur 1 : opérationnel	PERF1	1.000	0.000	-	-
	PERF2	1.067	0.025	42.82	$< .001$
	PERF3	1.254	0.029	43.14	$< .001$
	PERF4	0.963	0.027	35.81	$< .001$
Facteur 2 : stratégique	PERF6	1.000	0.000	-	-
	PERF7	1.298	0.043	30.22	$< .001$
	PERF8	1.495	0.051	29.07	$< .001$
	PERF9	1.380	0.045	30.50	$< .001$

Ce tableau confirme la pertinence de chaque question pour mesurer son concept respectif. Toutes les relations entre les items (PERF) et les facteurs sont significatifs  $p < 0.001$ . Les valeurs « z » sont supérieures à 29, ce qui démontre une association forte.

Cela signifie que les variables PERF1 à PERF4 mesurent de manière très cohérente la performance opérationnelle, tandis que les variables PERF6 à PERF9 définissent clairement la performance stratégique. Aucun item ne semble faible ou mal positionné.

### 3. Modèle SEM : Impact de la digitalisation sur la performance

Avant d'examiner la nature de la relation entre la digitalisation de l'entreprise et la performance, nous avons vérifié la qualité de l'ajustement de notre modèle structurel.

- *Validation de la structure du modèle Digitalisation – Performance*

**Table 5.** Qualité de l'ajustement

Indice d'ajustement	Valeur
CFI (Comparative Fit Index)	0.984
TLI (Tucker-Lewis Index)	0.981
NFI (Normed Fit Index)	0.974
IFI (Incremental Fit Index)	0.984
RFI (Relative Fit Index)	0.968
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	0.060
SRMR (Standardized Root Mean Square Residual)	0.026
AIC (Akaike Information Criterion)	11480.709
Probabilité (RMSEA p-value)	0.046

En ce qui concerne les indices de comparaison qui situent notre modèle par rapport à un modèle nul, les résultats dépassent largement les standards de qualité habituels.

L'indice CFI atteint une valeur remarquable de 0.984, et l'indice TLI s'élève à 0.981. Étant donné que le seuil est généralement fixé à 0.95, ces scores confirment que la structure que nous proposons est extrêmement robuste.

De même, le NFI (0.974) et l'IFI (0.984) corroborent cette analyse, indiquant que le modèle reproduit fidèlement la complexité des relations étudiées sans distorsion majeure.

L'analyse des indices d'erreur renforce cette validation.

Le SRMR, qui évalue la moyenne des résidus standardisés, est de 0.026. C'est un résultat très faible inférieur à la limite de 0.05, ce qui signifie que notre modèle explique les corrélations observées avec une très grande précision.

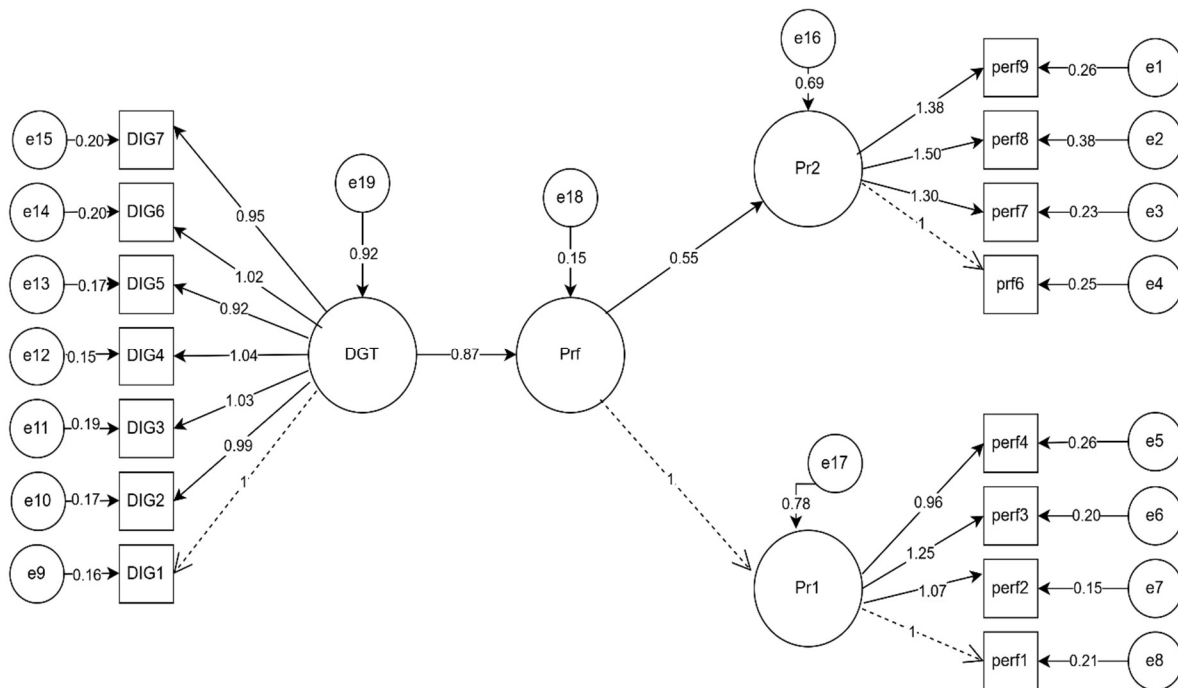
Le RMSEA s'établit à 0.060, une valeur qui se situe dans la fourchette d'un « bon ajustement » qui est inférieur à 0.08.

- *Analyse de l'impact de la digitalisation sur la performance*

L'examen de la relation causale entre l'intensité de la digitalisation et la performance par les dirigeants révèle une influence négative et hautement significative.

**Table 6.** Impact de la digitalisation sur la Performance

Variable dépendante	Variable indépendante	Estimation (Estimate)	Erreur Std.	Valeur z	p	Intervalle de confiance 95% (Bas - Haut)
Performance	Digitalisation	-0.868	0.057	-15.21	<.001	-0.980 et -0.756



**Figure 1.** Relation entre digitalisation et performance

L'examen de la relation directe entre la digitalisation et la performance globale de l'entreprise à Antananarivo nous confronte à un résultat inattendu et hautement significatif, qui mérite une attention particulière.

Le tableau de régression révèle un coefficient d'estimation négatif de -0.868. Avec une p-value inférieure à 0.001 et une valeur-z très élevée en valeur absolue -15.21, ce résultat est statistiquement incontestable. Il indique qu'au sein de notre échantillon, une augmentation de l'intensité digitale est corrélée à une baisse de la performance mesurée directement.

Ce phénomène, qui peut sembler contre-intuitif au premier abord, illustre parfaitement le concept du « Paradoxe de la Productivité ». Plusieurs lectures académiques peuvent expliquer cette observation dans le contexte de notre étude :

**Coûts de transition et perturbation :** Il est fort probable que les entreprises subissent une phase de désorganisation liée à l'implémentation des outils numériques. L'investissement initial (en coût et en temps) et la nécessité de former les équipes peuvent peser lourdement sur la performance à court terme avant de générer des bénéfices.

Complexité opérationnelle : La digitalisation, si elle n'est pas accompagnée d'une maturité stratégique suffisante peut complexifier les processus au lieu de les simplifier, créant des lourdeurs administratives ou techniques qui freinent l'efficacité immédiate.

- SEM multigroupe : taille de l'entreprise

Impact de la digitalisation sur la performance par taille d'entreprise

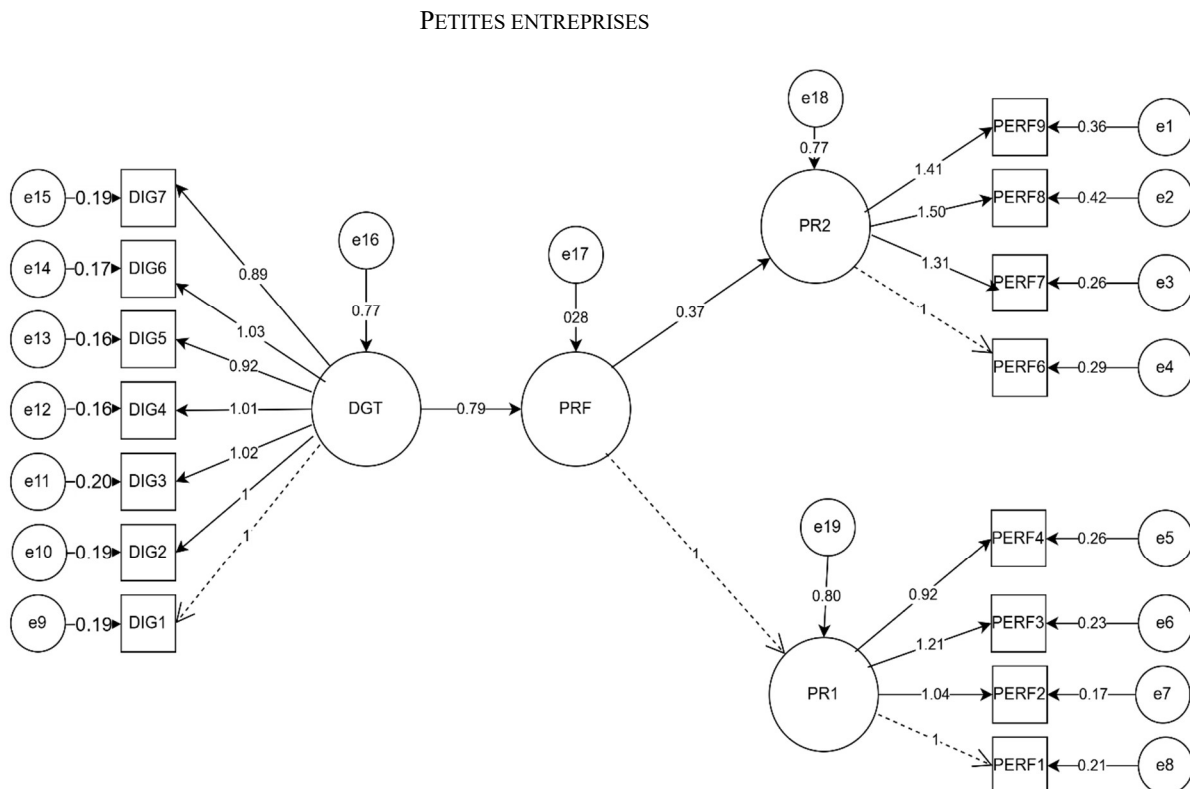
**Table 7.** Impact de la digitalisation sur la performance selon la taille de l'entreprise

Groupe (Taille)	Relation testée	Impact (Estimate)	Significativité
Petite Entreprise	Digital → Performance	- 0.791	<.001
Grande Entreprise	Digital → Performance	- 0.261	.013
Moyenne Entreprise	Digital → Performance	- 0.830	<.001

L'analyse de l'impact du digital sur la performance révèle ici un résultat avec les coefficients négatifs.

Pour les Petites et Moyennes Entreprises (PME) de la capitale, la digitalisation semble peser lourdement sur la performance perçue (coefficients de -0.791 et -0.830). Cela suggère que pour ces structures, le coût de la transformation, la complexité de mise en œuvre ou la perturbation des processus initiaux l'emportent temporairement sur les bénéfices, créant une baisse de performance.

Pour les Grandes Entreprises, cet effet négatif existe aussi mais il est beaucoup plus faible, -0.261. Ces structures semblent mieux armées pour absorber le choc de la transformation digitale, minimisant ainsi l'impact négatif sur leur performance globale.



**Figure 2.** Modèle structurel pour les petites entreprises

La Figure 2 met en lumière trois points clés :

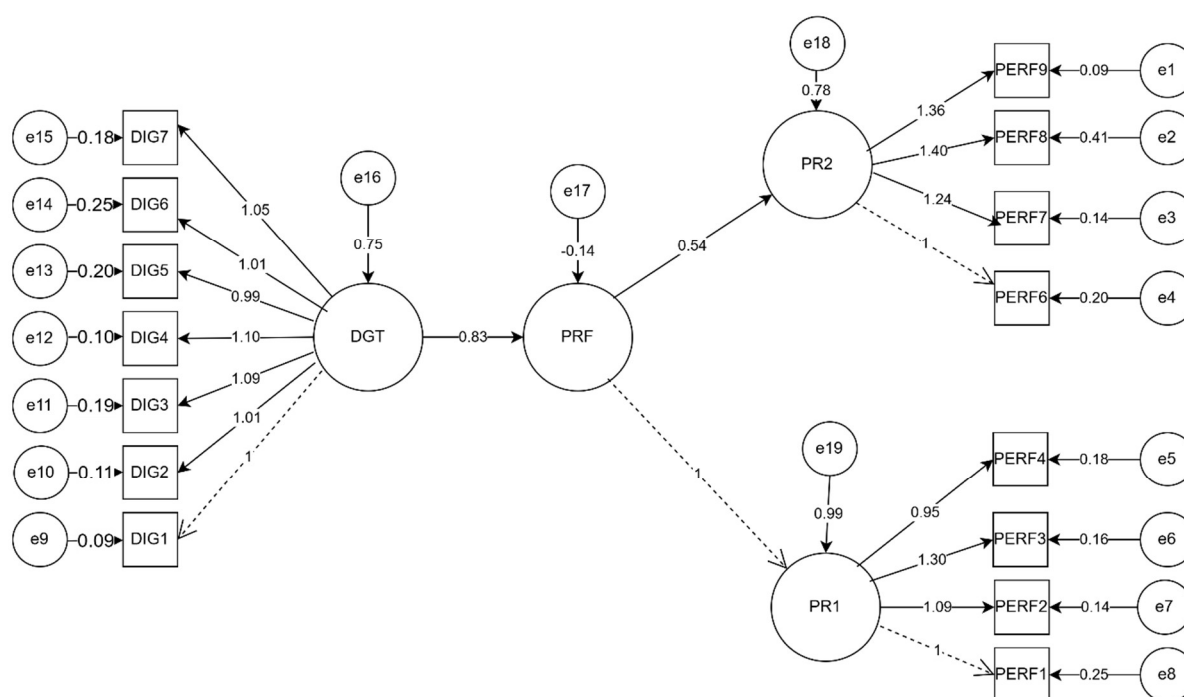
Tout d'abord on a le paradoxe de la productivité : Le coefficient négatif important (-0,79) confirme que la digitalisation dégrade temporairement la performance des petites entreprises. Le passage au numérique est ici vécu comme une charge et une réorganisation lourde plutôt que comme un levier immédiat.

Ensuite nous avons une performance fragmentée : L'impact négatif frappe prioritairement le cœur opérationnel de l'entreprise, tandis que la seconde dimension de la performance semble plus épargnée par ces bouleversements technologiques.

Enfin on assiste à un diagnostic lucide : Malgré ce résultat négatif, la forte cohérence des indicateurs prouve que ce constat n'est pas une erreur statistique, mais le reflet d'une transition numérique difficile et coûteuse pour ces structures.

### MOYENNES ENTREPRISES

Figure 6 : Modèle Structurel - Moyennes Entreprises



**Figure 3** Modèle structurel pour les moyennes entreprises

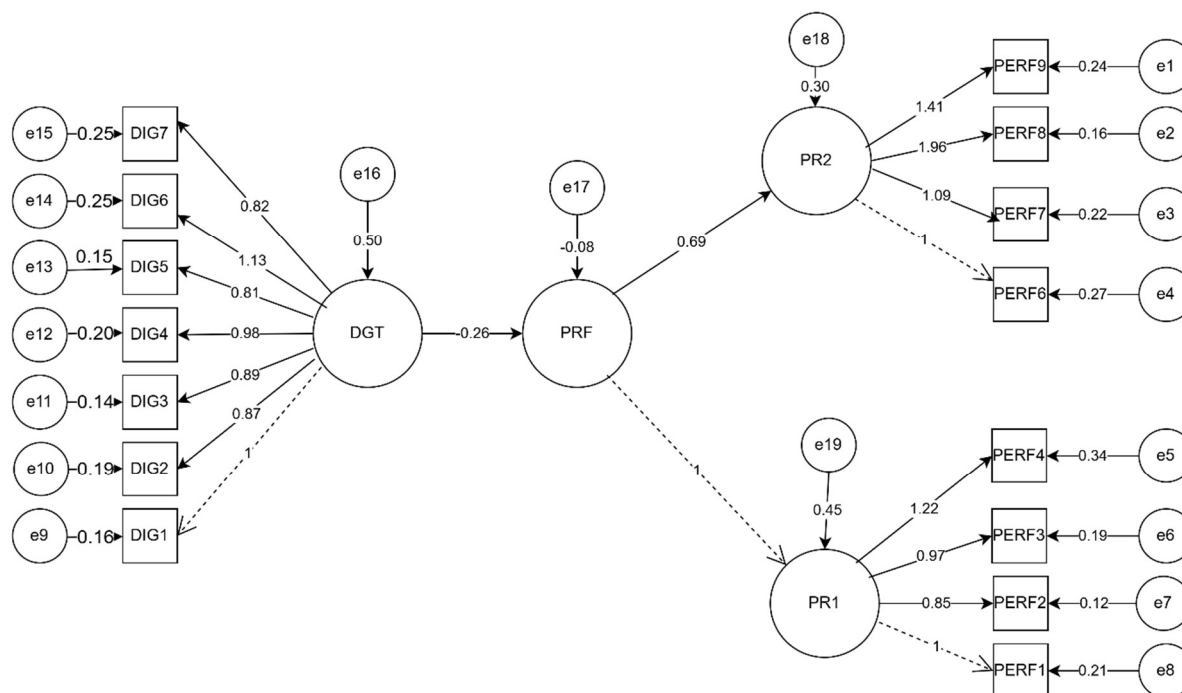
L'analyse dédiée aux moyennes entreprises d'Antananarivo confirme et amplifie cette tendance.

Tout d'abord, on constate une zone de turbulence critique. Avec un coefficient de -0,83, l'impact négatif du digital est ici à son maximum. Ces structures subissent une « crise de croissance numérique » violente, où la complexité et les coûts de réorganisation l'emportent temporairement sur les bénéfices technologiques.

Par ailleurs, nous avons une performance à deux vitesses. Le modèle montre que le choc numérique déstabilise en priorité le cœur de l'activité, alors que les aspects secondaires de la performance, avec un lien plus modéré de 0,54, s'avèrent plus résilients face au changement.

Enfin, on constate une grande fiabilité. La force et l'homogénéité des indicateurs de digitalisation (autour de 1,00 - 1,10) confirment que ce résultat n'est pas un défaut statistique. Il reflète une réalité opérationnelle lucide : la transition numérique est, pour ces entreprises, une étape complexe qui pèse lourdement sur leurs résultats actuels

GRANDES ENTREPRISES



**Figure 4** Modèle structurel pour les grandes entreprises

Le schéma révèle d'abord une atténuation notable du paradoxe de la productivité. Si le lien entre la digitalisation et la performance demeure négatif, son intensité est beaucoup plus faible avec un coefficient de  $-0,26$ , contre  $-0,79$  et  $-0,83$  pour les petites et moyennes entreprises. Cela démontre que si les grandes entreprises subissent également des coûts d'ajustement comme la réorganisation ou la formation, elles disposent de ressources suffisantes pour amortir ce choc et contenir l'impact négatif sur leurs résultats.

Par ailleurs, ces organisations affichent une vision de la performance beaucoup plus équilibrée et intégrée. Le lien vers la seconde dimension de la performance est ici bien plus robuste ( $0,69$ ), signe que les performances opérationnelles et stratégiques progressent de manière plus cohérente dans une structure expérimentée. Enfin, la régularité et la force des indicateurs de mesure confirment que ce modèle est particulièrement fiable, validant ainsi la pertinence de notre grille d'analyse pour comparer les différents acteurs économiques d'Antananarivo

• *SEM multigroupe : secteur d'activité*

*Impact de la digitalisation sur la performance par secteur d'activité*

**Table 8.** Impact de la digitalisation sur la performance selon le secteur d'activité

Groupe	Variable Expliquée	Variable Explicative	Impact (Est.)	Signification (p)
Primaire	Performance	Digital	-0.784	.011 (Sig.)
Secondaire	Performance	Digital	-0.440	.123 (Non sig.)
Tertiaire	Performance	Digital	-0.712	<.001 (Sig.)

La Table 8 décompose l'impact de la digitalisation sur la Performance selon le secteur d'activité.

• Pour le Secteur Primaire :

On observe un impact négatif et significatif (-0.784). A Antananarivo, l'introduction du numérique dans ces métiers (agriculture, extraction) semble créer une friction majeure, probablement due à la lourdeur des investissements ou à l'inadéquation des outils, pesant ainsi sur la performance immédiate.

• Secteur Secondaire :

La relation est statistiquement neutre (-0.440, c'est-à-dire non significatif). Dans l'industrie, la digitalisation ne semble ni améliorer ni dégrader la performance de manière tranchée pour le moment.

• Secteur Tertiaire :

L'impact est également négatif (-0.712). Dans les services, la digitalisation peut initialement désorganiser les processus humains existants et générer des coûts de transition élevés qui dégradent la productivité à court terme.

Ces résultats valident l'hypothèse du "Paradoxe de la Productivité". Sur le plan purement opérationnel et financier, la transformation numérique est une phase coûteuse et déstabilisante pour les entreprises de ces secteurs.

SECTEUR PRIMAIRE

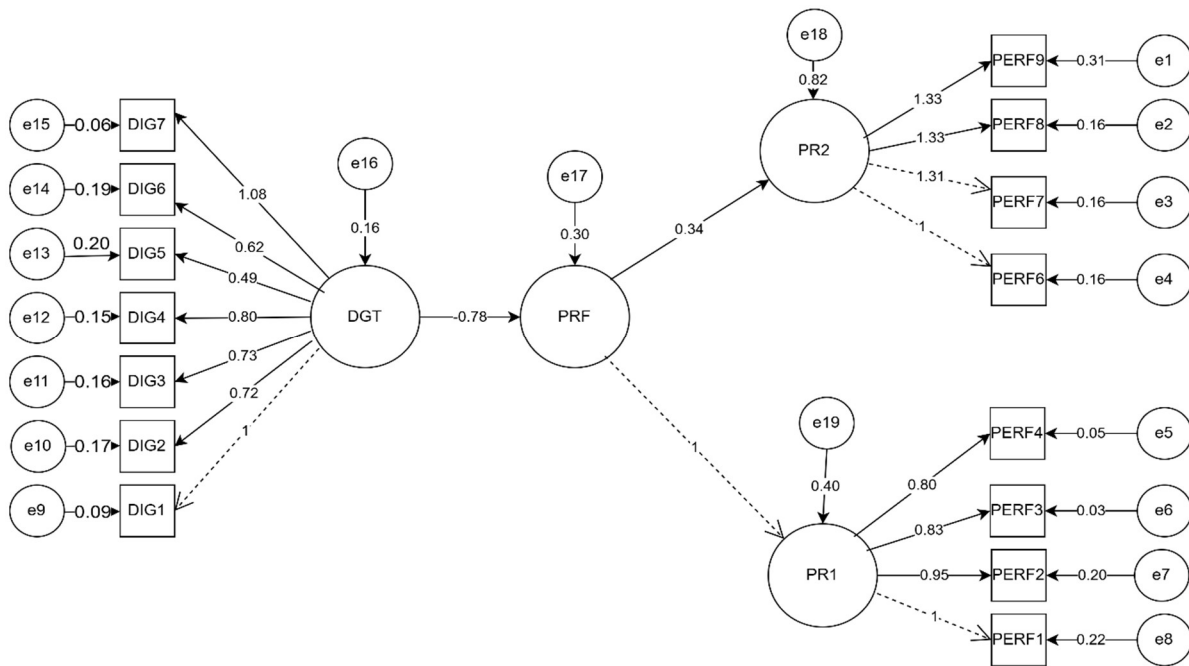
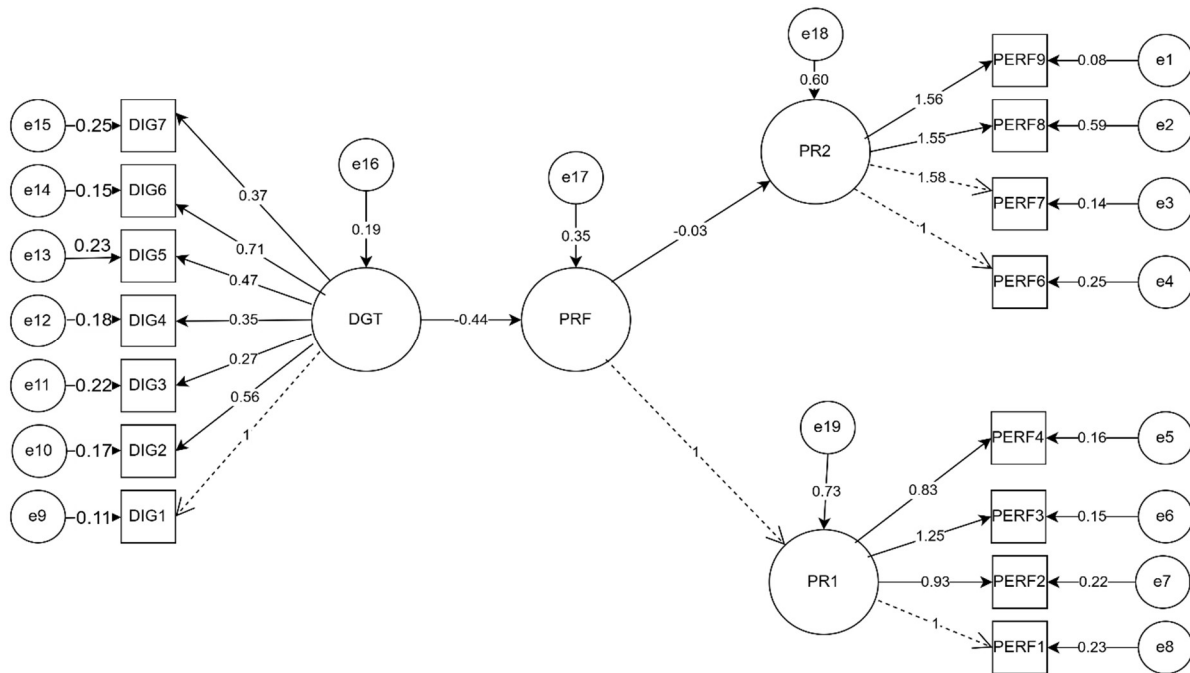


Figure 5 Modèle structurel pour le secteur primaire

L'analyse du secteur primaire révèle un impact significatif entre la digitalisation et la performance (coefficient de -0,784), confirmant que pour ces acteurs, confirmant que le passage au numérique constitue davantage une charge qu'un levier d'efficacité immédiate. Dans ce domaine, l'introduction des outils numériques semble créer une friction majeure, due à l'inadéquation des solutions technologiques aux réalités opérationnelles et aussi aux coûts disproportionnés par rapport à la structure de ces entreprises.

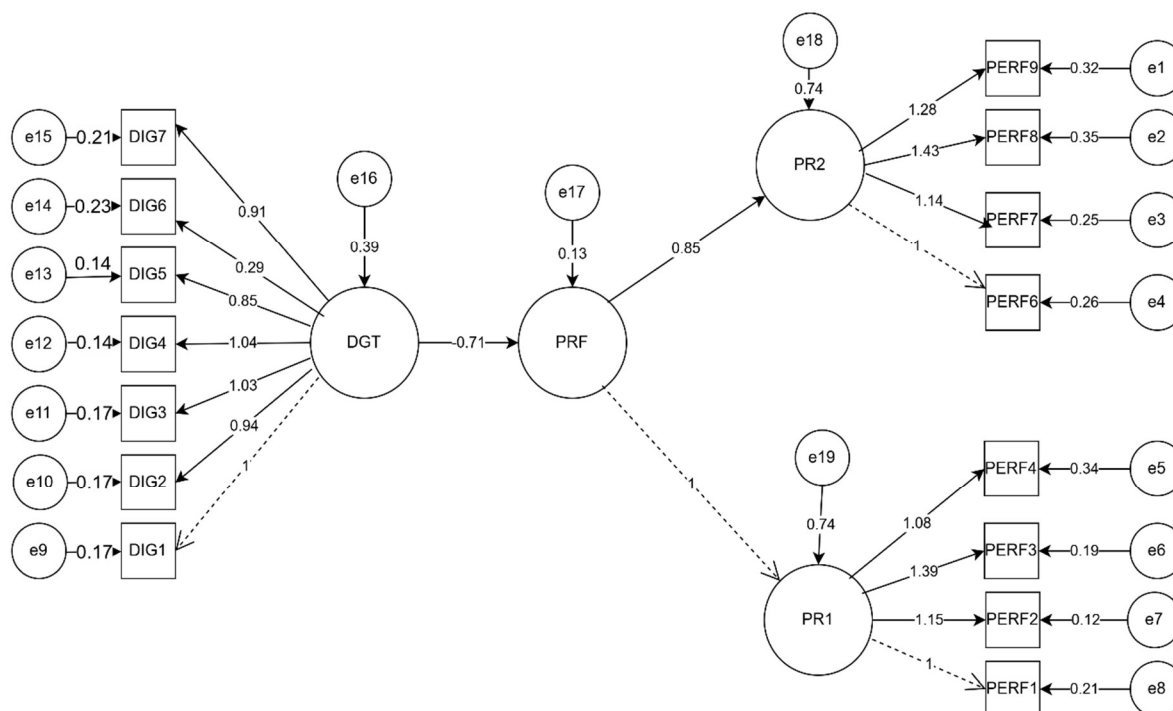
SECTEUR SECONDAIRE



**Figure 6** Modèle structurel pour le secteur secondaire

L'analyse du secteur secondaire à Antananarivo montre un résultat particulièrement intéressant car il se distingue des autres. Le lien entre la digitalisation et la performance n'est pas statistiquement significatif ici. Cela suggère que les entreprises industrielles, souvent déjà très structurées, arrivent à absorber les outils numériques sans que cela ne dégrade leur efficacité opérationnelle. Pour ces acteurs, le digital semble être devenu un standard de fonctionnement normal qui n'entraîne pas de "choc" de performance, mais qui ne constitue pas encore un levier de croissance immédiat.

SECTEUR TERTIAIRE



**Figure 7** Modèle structurel pour le secteur tertiaire

Dans le secteur tertiaire, la digitalisation exerce une influence négative et statistiquement très significative sur la performance (coefficient de  $-0,712$ ). Ce résultat s'explique par la nature même des services à Antananarivo, où l'introduction d'outils numériques crée souvent une surcharge de travail immédiate, notamment à cause de la « double saisie » (papier et digital) qui ralentit les opérations. Contrairement à l'industrie, le secteur des services repose sur une réactivité humaine que les pannes techniques ou les temps d'adaptation aux nouveaux logiciels viennent perturber, dégradant ainsi l'efficacité globale. Pour ces entreprises, le passage au numérique est un investissement indispensable pour le client, mais il représente un coût organisationnel lourd qui pèse sur la rentabilité actuelle

- *SEM multigroupe : maturité digitale*

*Impact de la digitalisation sur performance par maturité digitale*

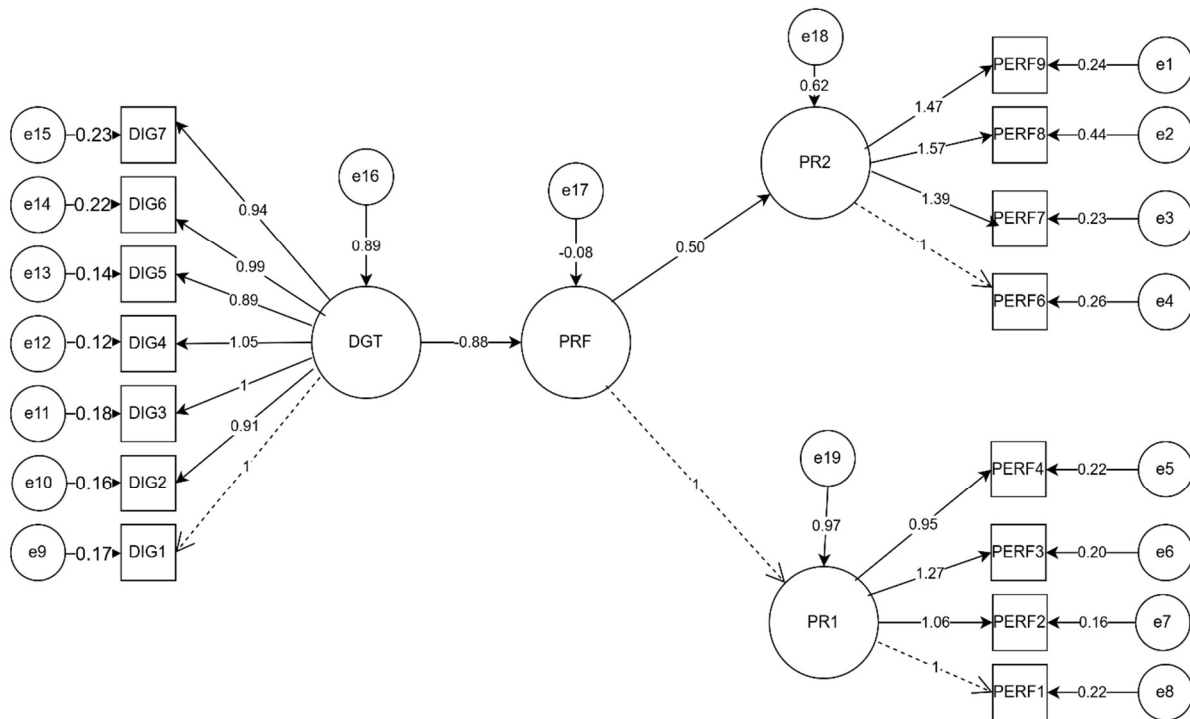
**Table 9.** Impact de la digitalisation sur la performance selon la maturité digitale

Groupe (Ancienneté)	Relation testée	Impact (Estimate)	Significativité (p-value)
5 à 10 ans	Digital→ Performance	-0.501	<.001
Plus de 10 ans	Digital→ Performance	-0.540	<.001
Moins de 5 ans	Digital→ Performance	-0.881	<.001

L'analyse selon l'ancienneté du numérique révèle un constat nuancé pour les entreprises d'Antananarivo : le poids négatif de la digitalisation sur la performance semble s'alléger avec le temps, sans toutefois devenir positif. Pour les entreprises novices (moins de 5 ans), le choc initial est le plus violent avec un impact négatif critique de  $-0,881$ , reflétant une phase de désorganisation profonde

et des coûts d'apprentissage massifs. Ce frein s'atténue nettement pour les entreprises ayant 5 à 10 ans d'expérience (-0,540) et atteint son niveau le plus bas chez les entreprises les plus matures (plus de 10 ans) avec un coefficient de -0,501. Ce résultat suggère que si les entreprises finissent par mieux maîtriser leurs outils et stabiliser leurs processus après une décennie, le numérique demeure une charge structurelle. Malgré l'expérience acquise, l'accumulation de systèmes à maintenir et la dépendance aux infrastructures locales continuent de peser sur l'efficacité opérationnelle, empêchant encore la digitalisation de se transformer en un véritable levier de croissance nette.

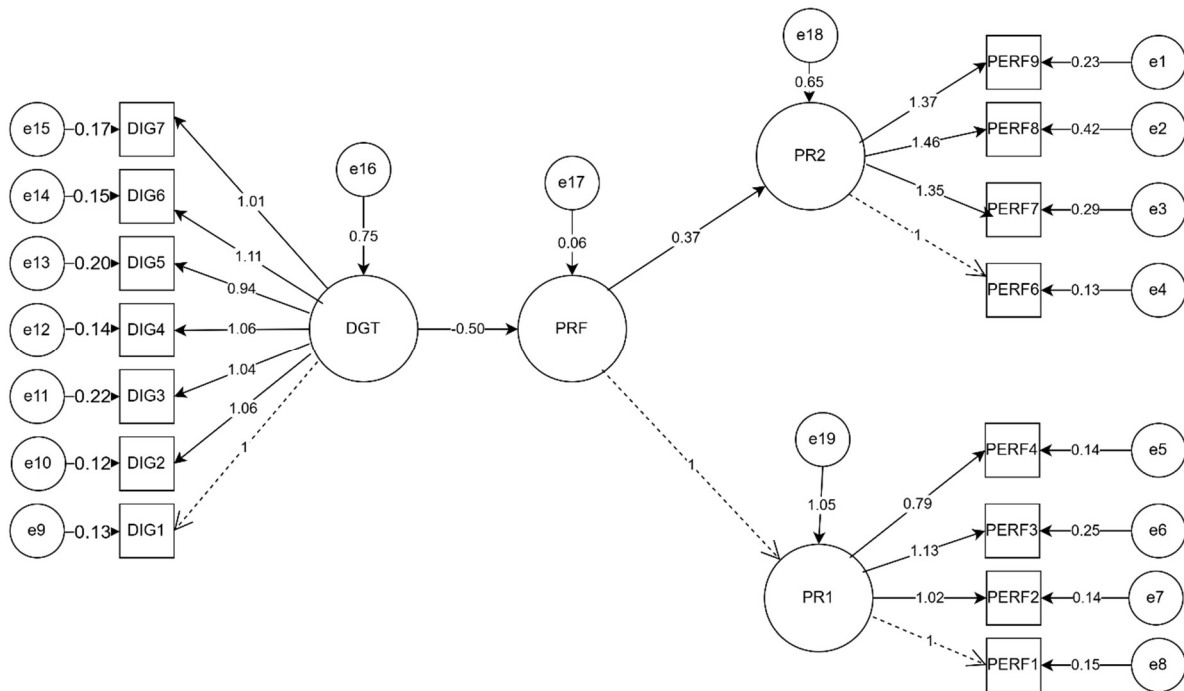
MOINS DE 5 ANS



**Figure 8** Modèle structurel pour une maturité de moins de 5 ans

Pour les entreprises ayant moins de cinq ans de maturité digitale, la digitalisation exerce un impact négatif violent sur la performance (coefficient de -0,88), illustrant un choc d'investissement massif. Durant cette phase d'amorçage, les coûts d'acquisition et les efforts de réorganisation pèsent lourdement sur les résultats opérationnels avant tout gain stratégique. La focalisation reste d'ailleurs purement opérationnelle, la dimension stratégique contribuant deux fois moins à la performance globale. Ce résultat prouve que ces entreprises traversent une « zone de turbulence » où la technologie consomme des ressources sans avoir encore atteint son point de rentabilité.

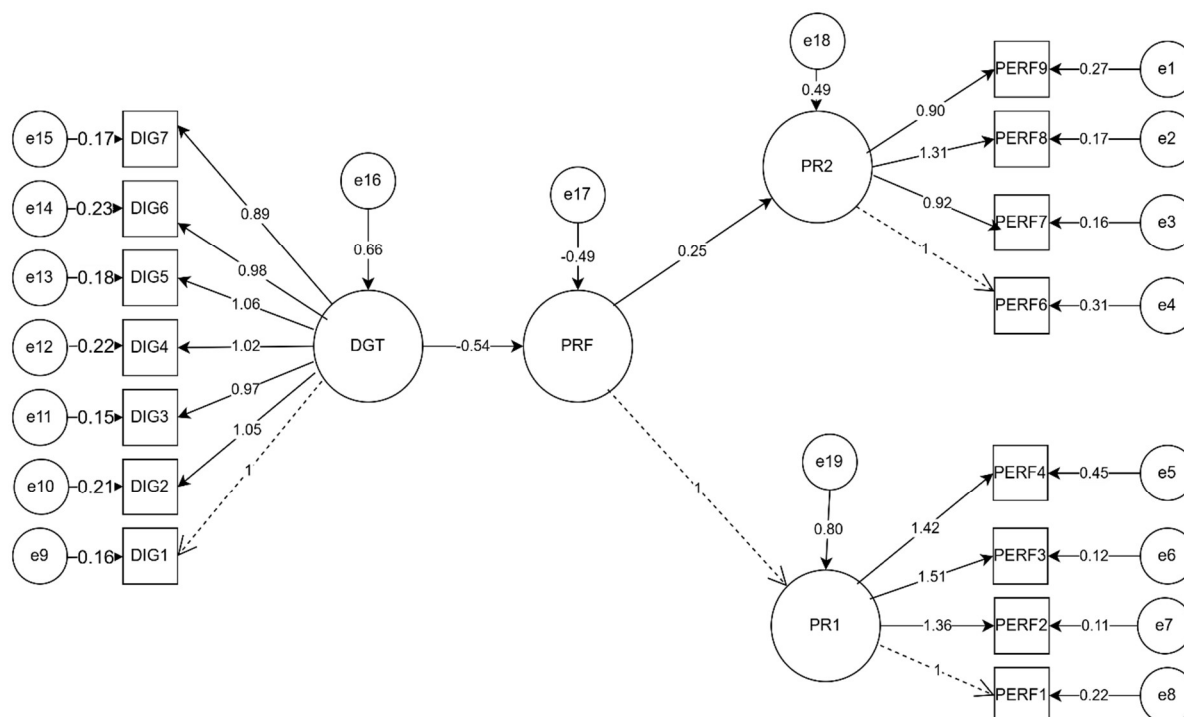
DE 5 À 10 ANS



**Figure 9** Modèle structurel pour une maturité de 5 à 10 ans

Pour les entreprises ayant une expérience intermédiaire (5 à 10 ans), l'impact négatif de la digitalisation sur la performance s'atténue, passant de -0,88 à -0,50. Ce résultat valide la théorie de la "Courbe en J", montrant qu'après le choc initial, l'organisation stabilise ses processus et maîtrise mieux ses outils. La performance reste toutefois centrée sur l'opérationnel, la dimension stratégique pesant moins dans l'équilibre global que lors de la phase de démarrage. En somme, l'entreprise ne subit plus la technologie comme une rupture violente, mais entre dans une phase de résilience où elle résorbe progressivement ses inefficacités.

PLUS DE 10 ANS



**Figure 10** Modèle structurel pour une maturité de plus de 10 ans

Pour les entreprises possédant plus de dix ans d'expérience numérique, la digitalisation n'est plus un choc mais une composante structurelle dont l'impact négatif se stabilise à -0,54. Ce résultat indique que le numérique est devenu un « facteur d'hygiène » : indispensable pour opérer, mais constituant une charge d'exploitation permanente (maintenance, licences) qui pèse structurellement sur la performance. On observe également une chute continue du lien vers la performance stratégique, qui tombe à 0,25. Ce déclin montre que, sur le long terme, le digital se banalise et perd son statut de levier de différenciation pour devenir un simple outil de production évalué sur des critères purement opérationnels.

Les résultats de cette étude mettent en lumière un « paradoxe de la productivité » particulièrement marqué dans le contexte des entreprises d'Antananarivo. Alors que la littérature classique suggère souvent un lien positif entre technologie et succès, nos travaux révèlent un impact négatif persistant. Ce constat rejoint les observations historiques de (Solow, 1987), qui soulignait que les investissements informatiques ne se traduisaient pas immédiatement par des gains statistiques de productivité.

Cette relation inverse s'explique par ce que Brynjolfsson et Hitt (2000) appellent la nécessité d'une restructuration organisationnelle. À Antananarivo, le passage au numérique ne se limite pas à l'achat de logiciels ; il impose une phase de « digestion » technologique où les coûts d'apprentissage et la « double saisie » (papier et digital) ralentissent l'exécution opérationnelle. Comme le soutient Carr (2003), le digital est devenu un « facteur d'hygiène » : un coût d'entrée nécessaire pour rester dans la course, mais qui pèse lourdement sur la rentabilité sans offrir de différenciation immédiate.

L'analyse selon la maturité digitale apporte une nuance inédite. L'impact négatif le plus violent est observé chez les débutants (moins de 5 ans, avec -0,881) et atteint un niveau intermédiaire pour les plus anciens (plus de 10 ans, avec -0,54). Ce résultat contredit la théorie classique de la courbe d'apprentissage et suggère l'existence d'un piège structurel. Pour les entreprises matures, l'accumulation de systèmes obsolètes, les frais de maintenance croissants et la dépendance totale à des infrastructures locales instables (électricité, internet) transforment le numérique en un fardeau permanent plutôt qu'en un levier d'agilité.

Enfin, la décomposition de la performance montre un glissement vers l'opérationnel pur. Alors que Mintzberg (1989) souligne l'importance de la coordination stratégique, nos modèles révèlent que plus l'entreprise vieillit dans le numérique, plus elle délaisse la vision stratégique (qui chute à un coefficient de 0,25) au profit d'une gestion de l'urgence quotidienne. En conclusion, pour les entreprises malgaches, la digitalisation est une transition coûteuse qui stabilise le fonctionnement au détriment de la performance nette à court et moyen terme.

## CONCLUSION

Cette étude montre que la transformation numérique dans les entreprises d'Antananarivo est un défi difficile. Contrairement à ce que l'on pense souvent, installer des outils technologiques ne garantit pas une réussite immédiate. Au contraire, nos résultats prouvent que la digitalisation entraîne d'abord une baisse de la performance globale pour la majorité des entreprises. Ce problème est très fort pour les petites et moyennes entreprises qui doivent dépenser beaucoup d'argent et changer toute leur organisation en même temps.

L'analyse selon l'ancienneté du numérique apporte un constat surprenant : le choc s'atténue avec le temps, sans pour autant devenir positif. Pour les entreprises qui débutent (moins de 5 ans), le passage au digital est un choc violent reflétant une phase de désorganisation profonde et des coûts d'apprentissage massifs. Ce frein s'atténue nettement pour les entreprises ayant 5 à 10 ans d'expérience. Cependant cette amélioration n'est pas linéaire, les entreprises les plus matures voient l'impact se dégrader légèrement à nouveau. Malgré l'expérience accumulée, le numérique demeure une charge structurelle permanente : accumulation de systèmes à maintenir, dépendance aux infrastructures locales instables et délaissement progressif de la vision stratégique au profit de la gestion opérationnelle quotidienne.

Pour réussir, les chefs d'entreprise à Madagascar ne doivent pas seulement acheter des ordinateurs. Ils doivent surtout simplifier leurs méthodes de travail pour éviter la "double saisie" (faire le travail sur papier puis sur ordinateur). Le numérique est devenu indispensable pour satisfaire les clients, mais il reste pour l'instant un investissement coûteux qui demande une meilleure organisation pour devenir vraiment rentable. Ces résultats ont des implications managériales directes. Les dirigeants d'entreprises à Madagascar ne doivent pas limiter leur stratégie à l'acquisition d'équipements technologiques ; ils doivent en priorité redéfinir leurs processus organisationnels pour éliminer les redondances opérationnelles, notamment la « double saisie » papier-numérique qui pèse lourdement sur la productivité. Si la transformation numérique est devenue incontournable pour rester compétitif, elle ne peut générer de valeur ajoutée réelle qu'à la condition d'une gestion active du changement organisationnel qui l'accompagne.

## References

- [1] Barney, J., 1991. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management* 17, 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- [2] Brynjolfsson, E., Hitt, L.M., 2000. Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives* 14, 23–48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>
- [3] Carr, N.G., 2003. IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review* 81, 41–49.
- [4] Kane, G.C., Palmer, D., Phillips, A.N., Kiron, D., Buckley, N., 2015. Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation (Research Report). MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press.
- [5] Mintzberg, H., 1989. *Mintzberg on Management: Inside Our Strange World of Organizations*. Free Press, New York.
- [6] Porter, M.E., 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press, New York.
- [7] Porter, M.E., Heppelmann, J.E., others, 2014. How smart, connected products are transforming competition. *Harvard business review* 92, 64–88.
- [8] Rindrasoa, R. H., Tsiferana, R. R., & Henri, R. (2026). L'influence de la transformation digitale sur la satisfaction client: Une étude empirique auprès des entreprises à Antananarivo. *Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)*, 4(1), 1244-1260.

- [9] Solow, R.M., 1987. We'd Better Watch Out. New York Times Book Review.
- [10] Teece, D.J., 2007. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal* 28, 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- [11] Venkatraman, N., 1986. Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches. *Academy of Management Review* 11, 801–814. <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4283976>
- [12] Vial, G., 2019. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems* 28, 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>