



La Transformation Numerique Comme Moteur De La Gestion Du Changement : Une Etude De Cas Des Entreprises Energetiques A Laghouat (Sonatrach - Sonelgaz - Naftal)

التحول الرقمي محركاً رئيسياً لإدارة التغيير: دراسة حالة شركات الطاقة بالأغواط (سونطراك - سونلغاز - نفطال)

^{1*}Bouaissa Karim, email : k.bouaissa@lagh-univ.dz

²Baadj Elhachemi, email : h.baadj@lagh-univ.dz

³Benbortal Abdelkader, email : a.benbortal@lagh-univ.dz

¹ Maître de conférences Classe B, Etudes du Développement Economique, Université de Laghouat (Algérie)

² Maître de conférences Classe A, Etudes du Développement Economique, Université de Laghouat (Algérie)

³ Professeur, Etudes du Développement Economique, Université de Laghouat (Algérie)

Reçu : 11/09/2025

Accepté : 28/11/2025

Publié: 02/12/2025

Resumé

Cette étude examine l'impact de la transformation numérique sur la gestion du changement dans le secteur énergétique algérien, en se concentrant sur les entreprises **Sonatrach**, **Sonelgaz** et **Naftal** à Laghouat entre septembre 2023 et décembre 2024. L'étude vise à comprendre l'influence des initiatives de transformation numérique sur les méthodes de gestion du changement ainsi que sur la performance des organisations. Utilisant une approche méthodologique mixte, l'étude combine une analyse qualitative approfondie des cas avec une enquête quantitative auprès de **95 employés** des trois entreprises. L'analyse des données a été effectuée avec SPSS pour les statistiques descriptives et SmartPLS pour la modélisation des relations structurelles. Les résultats révèlent une corrélation positive significative entre l'adoption de technologies numériques et l'efficacité de la gestion du changement. L'étude souligne l'importance déterminante des compétences numériques des employés ainsi que de la stratégie de transformation numérique pour favoriser le changement organisationnel. Ces résultats enrichissent la théorie de la gestion du changement dans un contexte de transformation numérique et proposent des pistes d'action concrètes pour les gestionnaires du secteur énergétique en Algérie.

Mots clés

Transformation numérique;
Gestion du changement;
Compétences numériques;
Stratégie de transformation numérique;
Méthodes mixtes;
PLS-SEM.

Codes de Classification JEL: O39 ; C19

Abstract

This study examines the impact of digital transformation on change management in the Algerian energy sector, focusing on Sonatrach, Sonelgaz, and Naftal companies in Laghouat between September 2023 and December 2024. The objective is to analyze how digital transformation initiatives influence change management practices and organizational performance. Using a mixed methodological approach, the study combines in-depth qualitative case analysis with a quantitative survey of 95 employees from the three companies. Data were analyzed using SPSS for descriptive statistics and SmartPLS for structural equation modeling. The results reveal a significant positive correlation between the adoption of digital technologies and the effectiveness of change management. The study highlights the crucial role of employees' digital skills and digital transformation strategy in facilitating organizational change. These findings contribute to change management theory in the context of digital transformation and offer practical implications for managers in Algeria's energy sector.

Keywords

Digital transformation;
Change management;
Digital skills;
Digital transformation strategy;
Mixed methods;
PLS-SEM.

JEL Classification Codes : O39 ; C19

* Auteur correspondant: Bouaissa Karim, email : k.bouaissa@lagh-univ.dz

I- INTRODUCTION:

La transformation numérique est devenue un impératif stratégique pour les entreprises de tous les secteurs, y compris l'industrie énergétique. Dans le contexte algérien, où le secteur énergétique constitue un pilier fondamental de l'économie nationale, l'adoption des technologies numériques représente un levier essentiel pour améliorer la compétitivité et l'efficacité opérationnelle des entreprises.

Cette étude se concentre sur trois acteurs majeurs du secteur énergétique algérien : Sonatrach, Sonelgaz et Naftal, situées dans la région de Laghouat. Ces entreprises sont confrontées à des enjeux critiques concernant la modernisation de leurs activités, l'optimisation de leur efficacité énergétique et la diminution de leur impact environnemental. La transformation numérique se présente comme une réponse stratégique à ces enjeux, mais son implémentation requiert une gestion du changement efficace pour surmonter la résistance et assurer une adoption réussie des nouvelles technologies. La question de recherche principale consiste à évaluer l'effet de la transformation numérique sur la gestion du changement au sein de ces entreprises énergétiques. De manière plus ciblée, nous cherchons à répondre aux questions suivantes :

1. Dans quelle mesure les initiatives de transformation numérique influencent-elles les pratiques de gestion du changement au sein des entreprises énergétiques implantées à Laghouat ?
2. De quelle manière les compétences numériques des employés ainsi que la stratégie de transformation numérique agissent-elles sur l'efficacité de la gestion du changement ?
3. Quels sont les défis majeurs et les opportunités clés associés à l'intégration des technologies numériques dans les dispositifs de gestion du changement de ces organisations ?

Pour répondre aux questions précédentes, nous avons formulé des hypothèses comme suit :

H1 : Il existe une relation positive significative entre l'adoption de technologies numériques et l'efficacité de la gestion du changement dans les entreprises énergétiques étudiées.

H2 : Les compétences numériques détenues par les employés interviennent comme médiateur positif dans la relation entre la transformation numérique et la gestion du changement

H3 : La stratégie de transformation numérique agit en tant que modérateur positif de la relation entre l'adoption de technologies numériques et l'efficacité de la gestion du changement.

Cette étude contribue à la littérature existante en management de plusieurs manières. Premièrement, elle apporte un éclairage nouveau sur l'intersection entre la transformation numérique et la gestion du changement dans la configuration particulière de l'industrie énergétique algérien. Deuxièmement, elle fournit des données empiriques sur les facteurs qui facilitent ou entravent l'intégration réussie des technologies numériques dans les processus de gestion du changement. Enfin, elle offre des implications pratiques pour les gestionnaires cherchant à naviguer dans la complexité de la transformation numérique tout en gérant efficacement le changement.

II- CADRE THEORIQUE ET ETUDES ANTERIEURES:

La transformation numérique et la gestion du changement sont deux domaines de recherche qui ont suscité un intérêt croissant (Verhoef et autre, 2021). Cette revue de littérature vise à synthétiser les principales théories et études empiriques pertinentes pour notre recherche.

2.1 Transformation numérique

On entend par transformation numérique l'intégration généralisée des technologies numériques dans les divers domaines d'une organisation, induisant des modifications profondes dans ses modes de fonctionnement et dans la création de valeur pour ses clients (Fitzgerald et autre, 2014). Vial (2019) avance un cadre théorique qui met en lumière les composantes essentielles de la transformation numérique, à savoir les technologies numériques, les modifications structurelles ainsi que les retombées stratégiques.(Vial, 2019)

Dans le secteur énergétique, la transformation numérique prend diverses formes, incluant l'usage de l'Internet des objets (IoT) pour contrôler les équipements, ainsi que l'analyse de données massives pour optimiser la production et la distribution d'énergie. (Gopal et Siddharth et Ranjan , 2022) Une étude de McKinsey (2022) a révélé que les entreprises énergétiques qui adoptent activement les technologies numériques peuvent réduire leurs coûts d'exploitation de 20 à 30% et augmenter leur productivité de 5 à 15 % (McKinsey et Company, 2022).

2.2 Gestion du changement

La gestion du changement est un domaine bien établi en management, avec des modèles classiques tels que celui de Lewin (1951) (Syed, 2018) et de Kotter (1995) (Kotter, 1995). Cependant, ces modèles ont été critiqués pour leur conception linéaire qui ne considère pas adéquatement la complexité ni la vitesse des transformations dans l'univers numérique contemporain.

Des recherches récentes ont souligné l'importance d'une approche davantage souple et adaptable de la gestion du changement dans un environnement de transformation numérique. Par illustration, Agarwal et al. (2023) ont proposé un modèle de "gestion du changement numérique" qui intègre les principes de l'agilité et de l'apprentissage continu.(Agarwal et autre, 2023)

2.3 Intersection entre transformation numérique et gestion du changement

L'intersection entre la transformation numérique et la gestion du changement est un domaine de recherche émergent. Plusieurs études ont exploré comment les initiatives de transformation numérique influencent les pratiques de gestion du changement.

Westerman et al. (2022) ont identifié trois aptitudes fondamentales pour mener à bien une transformation numérique : vision numérique, implication numérique et gouvernance numérique.(Westerman et Bonnet et McAfee , 2014). Ces capacités sont étroitement liées aux pratiques de gestion du changement, soulignant l'importance d'une approche intégrée.

Dans le contexte spécifique du secteur énergétique, une étude de Deloitte (2023) a mis en évidence les défis uniques auxquels sont confrontées les entreprises énergétiques dans leur parcours de transformation numérique, notamment la résistance culturelle au changement et le manque de compétences numériques. (Deloitte, 2023)

2.4 Lacunes dans la littérature

Malgré ces contributions importantes, plusieurs lacunes subsistent dans la littérature actuelle :

- a. Peu de recherches empiriques se sont penchées de manière ciblée sur l'effet de la transformation numérique sur la gestion du changement dans le secteur énergétique algérien.
- b. La fonction de médiation que peuvent jouer les compétences numériques des employés dans la relation entre la transformation numérique et la gestion du changement n'a pas été suffisamment exploré.
- c. L'impact de la stratégie de transformation numérique sur la réussite de la gestion du changement dans un cadre de transformation numérique demeure encore peu documenté.

Notre étude vise à combler ces lacunes en fournissant des données empiriques sur ces questions.

III- METHODE ET PROCEDURES:

L'étude s'appuie sur une méthodologie mixte associant des analyses qualitatives et quantitatives pour saisir en profondeur les effets de la transformation numérique sur la gestion du changement dans les sociétés énergétiques de Laghouat.

3.1 Design de recherche

La recherche repose sur une conception en deux étapes distinctes :

1. Phase qualitative : Une étude de cas multiple impliquant les cadres supérieurs des trois entreprises Sonatrach, Sonelgaz et Naftal à Laghouat.
2. Phase quantitative : Une enquête par questionnaire auprès des employés des trois entreprises.

3.2 Collecte de données

3.2.1 Phase qualitative

Des entretiens semi-structurés ont été menés avec 15 cadres supérieurs provenant de chacune des trois entreprises (5 par entreprise). Les entretiens ont exploré les actions de transformation numérique, les modes de gestion du changement, ainsi que les obstacles identifiés.

3.2.2 Phase quantitative

Un questionnaire a été conçu à partir des résultats issus de l'analyse qualitative et des apports théoriques reconnus. Le questionnaire a été administré à un échantillon de 95 employés des trois entreprises, sélectionnés par échantillonnage aléatoire stratifié pour assurer une représentation équilibrée des différents niveaux hiérarchiques et départements.

3.3 Mesures

Le questionnaire comprenait des échelles validées pour mesurer les construits suivants :

- Adoption de technologies numériques (adapté de Vial, 2019).(Vial, 2019)
- Efficacité de la gestion du changement (adapté de Kotter, 1995) (Kotter, 1995)
- Compétences numériques des employés (adapté de van Laar et al., 2017) (van Laar et autre, 2017)
- Stratégie de transformation numérique (adapté de Westerman et al., 2014) (Westerman et autre, 2014)

Toutes les échelles utilisaient une échelle de Likert à 5 points.

3.4 Analyse des données

Les données qualitatives ont été analysées par une analyse thématique. Quant aux données quantitatives, elles ont été traitées avec SPSS pour l'analyse descriptive, puis modélisées via SmartPLS en utilisant l'approche - (PLS-SEM). Le choix de PLS-SEM est justifié par la nature exploratoire de l'étude et la taille relativement petite de l'échantillon (n=95), qui est appropriée pour PLS-SEM selon les recommandations de Hair et al. (2024) (Hair et autre, 2022).

3.5 Validité et fiabilité

Pour assurer la validité et la fiabilité de l'étude, plusieurs mesures ont été prises :

- Triangulation des données entre les phases qualitative et quantitative
- Utilisation d'échelles validées dans la littérature
- Test pilote du questionnaire pour assurer sa clarté et sa pertinence
- Évaluation de la fiabilité composite et de la validité convergente et discriminante dans PLS-SEM

IV- RÉSULTATS DE L'ÉTUDE (ANALYSE ET DISCUSSION)

Cette partie expose les constats empiriques issus de notre recherche concernant l'effet de la transformation numérique sur la gestion du changement dans les trois sociétés du secteur énergétique de Laghouat

4.1 Statistiques descriptives

Cette analyse descriptive initiale permet de mieux comprendre la distribution des données avant de procéder aux tests d'hypothèses plus complexes.

4.1.1 Profil démographique des participants

L'échantillon de 95 répondants présente les caractéristiques démographiques suivantes :

Tableau (1) : Caractéristiques démographiques

Caractéristique	Catégorie	Fréquence	Pourcentage
Genre	Homme	62	65.3%
	Femme	33	34.7%
Âge (Année)	20-30	18	18.9%
	31-40	35	36.8%
	41-50	28	29.5%
	51et plus	14	14.7%
Expérience (Année)	0-5	22	23.2%
	6-10	31	32.6%
	11-20	27	28.4%
	21et plus	15	15.8%
Niveau Scolaire	Lycée	25	26.3%
	Licence, DEA	30	31.6%
	Master, Ingénieur	33	34.7%
	Post graduation	07	07.4%
Niveau Hiérarchique	Employé	40	42.1%
	Agent de maîtrise	25	26.3%
	Cadre	23	24.2%

	Cadre supérieur	07	07.4%
Entreprise	Sonatrach	35	36.8%
	Sonelgaz	32	33.7%
	Naftal	28	29.5%

Le profil démographique des 95 répondants reflète la diversité des employés au sein des trois entreprises, avec une représentation équilibrée des différents niveaux hiérarchiques, scolaire et départements conformément à la stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifié. Cette distribution démographique assure que les résultats capturent les perspectives variées des collaborateurs à travers l'ensemble de l'écosystème organisationnel.

4.1.2 Statistiques descriptives des variables clés

Le tableau suivant présente les statistiques descriptives (moyenne et écart-type) pour les principales variables de l'étude :

Tableau (2) : moyenne et écart-type

Variable	Moyenne	Écart-type
Adoption de technologies numériques	3.72	0.89
Efficacité de la gestion du changement	3.45	0.95
Compétences numériques des employés	3.58	0.87
Stratégie de transformation numérique	3.63	0.92

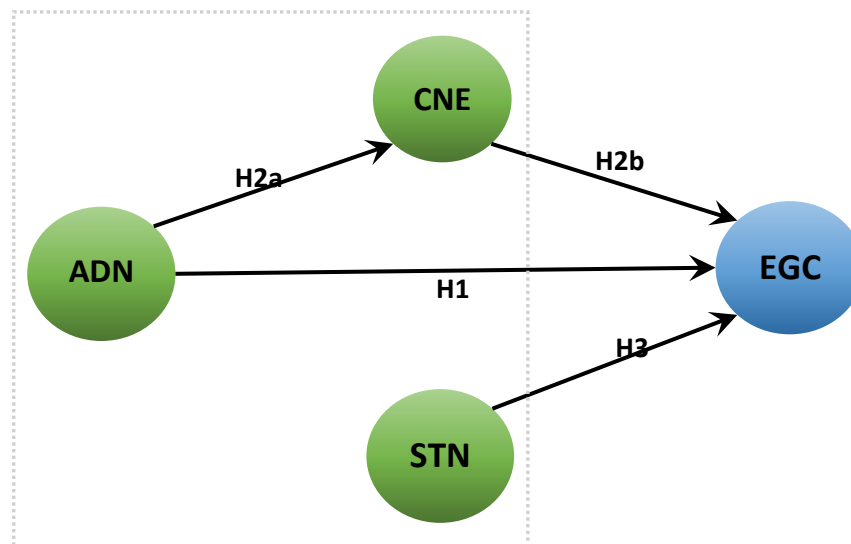
4.2 Analyse PLS-SEM

L'analyse (PLS-SEM) constitue l'approche analytique principale de notre étude. Cette méthode a été choisie pour sa capacité à tester simultanément les relations complexes entre les construits de notre modèle théorique

4.2.1 modèle de recherche

Le modèle théorique structure les hypothèses reliant l'adoption des technologies numériques à l'efficacité de la gestion du changement, en intégrant les rôles des variables médiatrices et modératrices. Voici sa spécification :

Figure (01): Diagramme du Modèle de recherche



La Formulation des équations structurelles du modèle suit les relations suivantes :

a. **Effet Direct** (Relation principale) :

$$EGC = \beta_1 \cdot ADN + \epsilon$$

b. **Effet médiateur** (Compétences numériques des employés - CNE) :

$$CNE = \beta_2 \cdot ADN + \epsilon$$

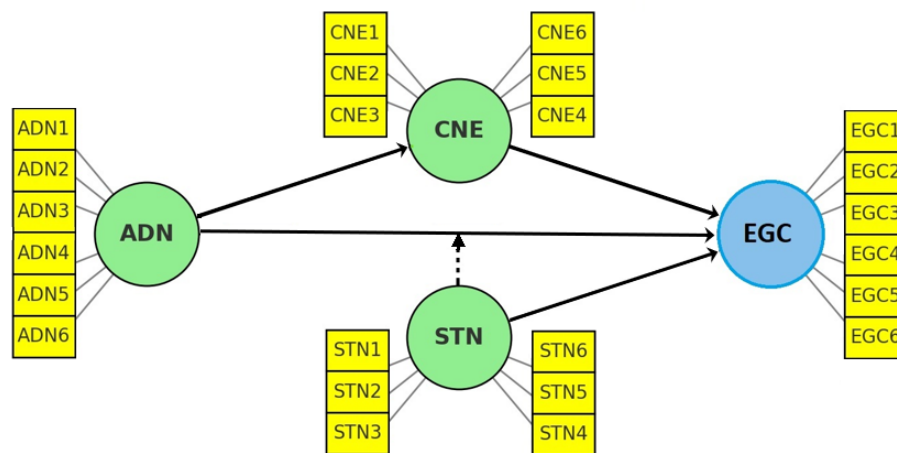
$$EGC = \beta_3 \cdot CNE + \beta_1 \cdot ADN + \epsilon$$

c. **Effet modérateur** (Stratégie de transformation numérique - STN) :

$$EGC = \beta_1 \cdot ADN + \beta_4 \cdot (ADN \times STN) + \epsilon$$

4.2.2 Évaluation du modèle de mesure

Figure (02): Modèle de mesure



L'évaluation du modèle de mesure a été réalisée pour assurer la fiabilité et la validité des construits.

Tableau (3) : Fiabilité composite et validité convergente :

Construit	Fiabilité composite	AVE
Adoption de technologies numériques	0.891	0.673
Compétences numériques des employés	0.903	0.651
Stratégie de transformation numérique	0.937	0.748
Efficacité de la gestion du changement	0.924	0.709

Tous les construits présentent une fiabilité composite supérieure à 0.7 et une variance moyenne extraite (AVE) supérieure à 0.5, indiquant une bonne fiabilité et validité convergente.

Tableau (4) : Fiabilité et validité des construits

Construit	Alpha de Cronbach	Fiabilité composite	AVE
ADN	0.874	0.891	0.673
CNE	0.865	0.903	0.651
STN	0.912	0.937	0.748
EGC	0.896	0.924	0.709

* *ADN* = Adoption de technologies numériques, *EGC* = Efficacité de la gestion du changement, *CNE* = Compétences numériques des employés, *STN* = Stratégie de transformation numérique

Cette forte validité convergente confirme que les items utilisés pour mesurer chaque construit sont fortement corrélés entre eux et représentent efficacement le même concept sous-jacent

Validité discriminante :

La validité discriminante a été évaluée en utilisant le critère de Fornell-Larcker.

Tableau (5) : Validité discriminante (critère de Fornell-Larcker)

Construit	ADN	EGC	CNE	STN
ADN	0.820			
EGC	0.623	0.842		
CNE	0.581	0.597	0.807	
STN	0.549	0.612	0.534	0.865

* Les valeurs en diagonale représentent la racine carrée de l'AVE

Les résultats indiquent que la racine carrée de l'AVE de chaque construit dépasse ses corrélations avec les autres, attestant ainsi de la validité discriminante.

4.2.3 Évaluation du modèle structurel

Une fois le modèle de mesure validé, nous avons procédé à l'évaluation du modèle structurel pour tester nos hypothèses.

Tableau (6) : Effets directs, indirects et totaux

Relation	Effet direct	Effet indirect	Effet total
ADN -> EGC	0.412***	0.112**	0.524***
ADN -> CNE	0.378***	-	0.378***
CNE -> EGC	0.295**	-	0.295**
STN -> EGC	0.203*	-	0.203*
ADN * STN -> EGC	0.157*	-	0.157*

Note : * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tableau (7) : Coefficients de chemin et significativité :

Relation	Coefficient (β)	Valeur p
Adoption de technologies numériques -> Gestion du changement	0.412	< 0.001
Adoption de technologies numériques -> Compétences numériques	0.378	< 0.001
Compétences numériques -> Gestion du changement	0.295	< 0.01
Stratégie de transformation numérique -> Gestion du changement	0.203	< 0.05

Ces résultats confirment nos hypothèses **H1**, **H2 (a,b)** et **H3**. L'adoption de technologies numériques a un impact positif significatif sur l'efficacité de la gestion du changement ($\beta = 0.412$, $p < 0.001$), validant ainsi **H1**. Les compétences numériques des employés jouent un rôle médiateur significatif ($\beta = 0.295$, $p < 0.01$), confirmant **H2**. Enfin, la stratégie de transformation numérique exerce un

effet modérateur positif sur le lien entre l'adoption de technologies et la gestion du changement ($\beta = 0.203$, $p < 0.05$), validant H3.

Coefficient de détermination (R^2) :

Le modèle explique 58% de la variance de l'efficacité de la gestion du changement ($R^2 = 0.58$), indiquant un pouvoir explicatif modéré à élevé.

Tableau (8) : Effet de taille (f^2) :

Relation	f^2	Interprétation
Adoption de technologies numériques -> Gestion du changement	0.287	Moyen
Compétences numériques -> Gestion du changement	0.156	Moyen
Stratégie de transformation numérique -> Gestion du changement	0.092	Faible

Ces résultats suggèrent que l'adoption de technologies numériques et les compétences numériques ont un effet moyen sur la gestion du changement, tandis que la stratégie de transformation numérique a un effet faible mais significatif.

4.2.4 Analyse de médiation et de modération

Effet médiateur des compétences numériques :

L'impact indirect de l'adoption de technologies numériques sur la gestion du changement, transmis par les compétences numériques, s'avère statistiquement significatif ($\beta = 0.112$, $p < 0.01$), confirmant le rôle médiateur des compétences numériques.

Effet modérateur de la stratégie de transformation numérique :

La combinaison entre l'adoption de technologies numériques et la stratégie de transformation numérique montre un effet statistiquement significatif ($\beta = 0.157$, $p < 0.05$), indiquant que la stratégie renforce l'effet de l'adoption de technologies sur la gestion du changement.

4.3 Résultats qualitatifs

L'analyse thématique des entretiens a révélé plusieurs thèmes clés :

1. Rôle déterminant de la culture organisationnelle dans l'accomplissement de la transformation numérique
2. Nécessité d'une approche holistique intégrant technologie, processus et personnes
3. Rôle crucial du leadership dans la conduite du changement
4. Enjeux relatifs à la résistance au changement et à la montée en compétences
5. Possibilités d'optimisation de la performance opérationnelle et de la durabilité

Ces résultats qualitatifs complètent et enrichissent les résultats quantitatifs, permettant une lecture plus fine des dynamiques de transformation numérique au sein des entreprises énergétiques de Laghouat.

V- DISCUSSION ET IMPLICATIONS MANAGERIALES:

Les résultats de cette recherche apporte des éclairages significatifs sur le lien entre transformation numérique et gestion du changement dans le cadre des entreprises énergétiques de Laghouat. Ils mettent en lumière plusieurs points clés qui méritent une discussion approfondie et qui ont des implications significatives pour les gestionnaires.

5.1 Impact de la transformation numérique sur la gestion du changement

Notre première hypothèse **H1**, postulant une corrélation positive entre l'adoption de technologies numériques et l'efficacité de la gestion du changement a été établie. Ce constat met en évidence la pertinence de la transformation numérique comme catalyseur du changement organisationnel. Il suggère que les entreprises qui investissent dans les technologies numériques sont mieux équipées pour gérer les changements organisationnels de manière efficace.

Implications managériales :

- Les gestionnaires devraient considérer la transformation numérique non seulement comme un moyen d'améliorer l'efficacité opérationnelle, mais aussi comme un outil puissant pour faciliter le changement organisationnel.
- Il est crucial d'aligner les initiatives de transformation numérique avec les objectifs de gestion du changement pour maximiser leur impact positif.

5.2 Rôle médiateur des compétences numériques

La confirmation de notre deuxième hypothèse **H2** met en évidence le rôle crucial des compétences numériques des employés dans la relation entre la transformation numérique et la gestion du changement. Ce résultat souligne que la simple adoption de technologies n'est pas suffisante ; les employés doivent être équipés des compétences nécessaires pour utiliser efficacement ces technologies et s'adapter au changement.

Implications managériales :

- Les entreprises doivent investir dans le développement des compétences numériques de leurs employés à tous les niveaux de l'organisation.
- Des programmes de formation continue et de développement professionnel axés sur les compétences numériques devraient être mis en place.
- L'évaluation et le recrutement des talents devraient prendre en compte les compétences numériques comme un critère important.

5.3 Influence modératrice de la stratégie de transformation numérique

La validation de notre troisième hypothèse **H3** confirme que la stratégie de transformation numérique joue un rôle modérateur important. Une stratégie bien définie et alignée renforce l'impact positif de l'adoption de technologies numériques sur la gestion du changement.

Implications managériales :

- Les dirigeants doivent élaborer une stratégie de transformation numérique bien structurée et en adéquation avec les orientations stratégiques de l'organisation
- La stratégie doit être communiquée efficacement à tous les niveaux de l'organisation pour assurer une compréhension et un engagement communs.
- Une révision régulière et une adaptation de la stratégie sont nécessaires pour rester en phase avec l'évolution rapide des technologies et du marché.

5.4 Défis spécifiques au secteur énergétique

Les résultats qualitatifs ont mis en lumière des défis spécifiques au secteur énergétique, notamment la résistance au changement dans un secteur traditionnellement conservateur et la nécessité d'équilibrer l'innovation tout en respectant les impératifs de sécurité et de fiabilité.

Implications managériales :

- Élaborer des démarches de gestion du changement spécifiquement conçues aux spécificités du secteur énergétique, en intégrant les contraintes liées à la sécurité et aux obligations réglementaires
- Instaurer des actions de transformation culturelle afin de favoriser l'ouverture à l'innovation tout en maintenant un focus sur la fiabilité et la sécurité.

5.5 Opportunités d'amélioration de l'efficacité et de la durabilité

L'étude a également révélé des opportunités significatives d'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la durabilité grâce à la transformation numérique.

Implications managériales :

- Identifier et prioriser les domaines où la transformation numérique peut avoir le plus grand impact sur l'efficacité opérationnelle et la durabilité.
- Inscrire des finalités de durabilité dans l'orientation stratégique de la transformation numérique.
- Mobiliser les technologies numériques pour optimiser la supervision et la gestion des ressources énergétiques.

5.6 Recommandations générales pour les gestionnaires

1. Adopter une approche holistique de la transformation numérique, en considérant non seulement les aspects technologiques, mais aussi les processus, la culture et les compétences.
2. Encourager le renforcement du leadership numérique à tous les échelons hiérarchiques de l'organisation pour conduire efficacement le changement.

VI- CONCLUSION

Cette recherche a exploré les effets de la transformation numérique sur la gestion du changement au sein des entreprises énergétiques implantées à Laghouat, en se concentrant sur *Sonatrach*, *Sonelgaz* et *Naftal*. Les résultats obtenus apportent des éclairages significatifs sur la dynamique complexe entre la transformation numérique et la gestion du changement dans ce contexte spécifique.

6.1 Synthèse des principaux résultats

1. Effet bénéfique de la transformation numérique : les résultats confirment que l'adoption de technologies numériques améliore de manière notable l'efficacité de la gestion du changement dans les entreprises énergétiques étudiées.
2. Rôle médiateur des compétences numériques : les aptitudes numériques des salariés interviennent comme médiateur essentiel entre l'adoption technologique et l'efficacité de la gestion du changement, mettant en relief la nécessité de renforcer les compétences.

3. Rôle modérateur de la stratégie : une stratégie de transformation numérique clairement formulée consolide le lien entre adoption technologique et gestion du changement, mettant en évidence l'importance d'une approche stratégique.
4. Défis spécifiques au secteur : L'étude a mis en lumière des défis propres au secteur énergétique, notamment la résistance au changement et la nécessité d'équilibrer innovation et sécurité.
5. Opportunités d'amélioration : La transformation numérique offre des opportunités significatives pour améliorer l'efficacité opérationnelle et la durabilité dans le secteur énergétique.

6.2 Contributions théoriques

Cette recherche apporte plusieurs contributions à la littérature existante dans le domaine :

- La recherche approfondit la compréhension de la transformation numérique dans le cadre particulier des sociétés du secteur énergétique algériennes, un domaine jusqu'alors peu exploré.
- Elle propose un modèle unifié reliant transformation numérique, compétences numériques, stratégie et gestion du changement, permettant ainsi une perspective plus holistique.
- L'étude met aussi en évidence l'importance des facteurs organisationnels et humains dans le succès de la transformation numérique, au-delà des aspects purement technologiques.

6.3 Implications pratiques

Les constats issus de notre étude comportent des retombées pratiques significatives pour les gestionnaires dans le secteur énergétique :

- Nécessité d'une approche intégrée de la transformation numérique, englobant technologie, stratégie, compétences et changement organisationnelle.
- Importance cruciale du développement des aptitudes numériques à tous les échelons de la structure organisationnelle.
- Nécessité de disposer d'une stratégie de transformation numérique explicite et efficacement diffusée.
- Importance de l'adaptation des pratiques de gestion du changement aux spécificités du secteur.

6.4 Limites de l'étude

Malgré ses contributions, cette étude présente certaines limites :

- Portée géographique limitée : L'étude se concentre sur les entreprises de Laghouat, ce qui peut limiter la généralisation des résultats à d'autres régions du pays.
- Taille de l'échantillon : Malgré que ce soit suffisant pour l'analyse PLS-SEM, un échantillon plus large pourrait offrir des résultats plus robustes et bien meilleur.

- La nature transversale L'étude offre une vue à un moment donné, ne capturant pas l'évolution dynamique de la transformation numérique au fil du temps.

6.5 Pistes pour les recherches futures

Plusieurs pistes de recherche future émergent de cette recherche :

- Recherches longitudinales : analyser le développement de la transformation numérique et ses effets sur la gestion du changement à travers le temps.
- Comparaisons inter-sectorielles : Étendre l'étude dans d'autres secteurs afin d'identifier les convergences et les divergences dans les dynamiques de transformation numérique.
- Facteurs contextuels : Approfondir l'analyse des facteurs contextuels spécifiques (culture nationale, réglementations, etc.) qui influencent la transformation numérique dans le secteur.
- Impact sur la performance : Étudier les liens entre la transformation numérique, la gestion du changement et les indicateurs de performance organisationnelle.

Cette étude met en avant le rôle fondamental de la transformation numérique en tant que moteur de la gestion du changement dans l'industrie énergétique en Algérie. Elle propose des orientations pertinentes aux chercheurs et praticiens pour aborder, voir naviguer efficacement dans le processus complexe de transformation numérique, en mettant l'accent sur l'alignement stratégique, le développement des compétences et l'adaptation aux spécificités du secteur.

VII- REFERENCES:

1. Agarwal, R., Gao, G., DesRoches, C., & Jha, A. K. (2023). Digital change management: Integrating agility and continuous learning in organizational transformation. *Management Science*, 69(4), 2356-2378.
2. Deloitte. (2023). Digital transformation in energy: Navigating challenges and opportunities. Deloitte Insights Energy Sector Report.
3. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-12.
4. Gopal, R., Siddharth, A., & Ranjan, J. (2022). Digital transformation in the energy sector: Applications of Internet of Things and big data analytics. *Energy Policy*, 159, 112618.
5. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). Sage Publications.
6. Kotter, J. P. (1995). Leading change: Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review*, 73(2), 59-67.
7. McKinsey & Company. (2022). The energy transition: How to accelerate technology adoption. McKinsey Global Institute Report.
8. Syed.T et al (2018), Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change, *Journal of Innovation & Knowledge*, Volume 3, Issue 3, 2018, Pages 123-127,
9. van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.
10. Verhoef, Peter C. & Broekhuizen, Thijs & Bart, Yakov & Bhattacharya, Abhi & Qi Dong, John & Fabian, Nicolai & Haenlein, Michael, (2021). "Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda," *Journal of Business Research*, Elsevier, vol. 122(C), pages 889-901.
11. Vial, G. (2019). Measuring digital technology adoption: Development and validation of assessment tools. *MIS Quarterly*, 43(2), 541-570.
12. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
13. Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 1-9.
14. Westerman, G., Calm  jane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2014). Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting.