

L'intérêt des citoyens de Casablanca envers l'utilisation des énergies renouvelables dans le contexte de la ville intelligente

The interest of the citizens of Casablanca towards the use of renewable energies in the context of the smart city

Zineb EL ASSAL¹, Hanane ROCHDANE¹

¹Laboratoire d'Analyses Marketing et Stratégiques des Organisations (LAMSO), Ecole Nationale de Commerce et de Gestion de Casablanca, A Université Hassan II Casablanca, Morocco

<https://orcid.org/0000-0002-9470-1531>

Résumé. L'utilisation des énergies renouvelables est considérée comme l'une des solutions majeures pour protéger l'environnement, ce qui est devenu une préoccupation majeure pour de nombreux individus qui cherchent à satisfaire leurs besoins tout en préservant les ressources pour les générations futures, en suivant le principe du développement durable. Dans ce contexte, tout projet de ville intelligente doit prendre en compte la protection de l'environnement, impliquer les citoyens dans sa conception et encourager leur participation aux différents enjeux et dimensions de cette initiative. Dans le cadre de notre recherche, nous avons étudié dans quelle mesure les résidents de Casablanca seraient disposés à soutenir le projet Smart City en adoptant des comportements responsables en matière d'exploitation des ressources naturelles. Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté le paradigme positiviste et utilisé la logique déductive basée sur un modèle théorique existant, la théorie de l'autodétermination que nous avons étayée par une revue de la littérature et nous avons opté pour une enquête diffuse auprès des internautes et des habitants de la ville de Casablanca. L'analyse des données a montré que la plupart des citoyens se montrent intéressés par l'utilisation des énergies renouvelables et se déclarent prêts à collaborer au projet de la ville intelligente et que la population interrogée a un niveau élevé de responsabilité environnementale.

Abstract. The utilization of renewable energies is considered one of the major solutions to protect the environment, which has become a significant concern for many individuals seeking to meet their needs while preserving resources for future generations, following the principle of sustainable development. In this context, any smart city project must consider environmental protection, involve citizens in its design, and encourage their participation in various aspects of this initiative. In our research, we investigated to what extent the residents of Casablanca would be willing to support the Smart City project by adopting responsible behaviors concerning the use of natural resources.

To achieve this objective, we adopted a positivist paradigm and used deductive reasoning based on an existing theoretical model, the self-determination theory, which we supported with a literature review. We conducted a widespread survey among internet users and residents of Casablanca. Data analysis showed that most citizens are interested in using renewable energies and are willing to collaborate on the Smart City project. Additionally, the surveyed population displayed a high level of environmental responsibility.

Mots clés— Citoyen intelligent, Développement durable, Environnement, Motivation, Smart City, TAD, Energie renouvelable.

1 Introduction

La protection de l'environnement est parmi les soucis profonds des individus pour assurer l'équilibre naturel sur notre planète. De ce sens, l'utilisation des énergies renouvelables, en particulier l'énergie solaire, est l'un des piliers de la protection de l'environnement qui doit être adopté par tous les citoyens pour garantir une exploitation durable des ressources naturelles et contribuer au développement durable (United Nations General Assembly 2015). Sur le plan théorique, notre étude combine plusieurs concepts, notamment le développement durable, la Smart City et la motivation. En effet, l'émergence du concept de développement durable a été provoqué pour la première fois dans le rapport Brundtland nommé aussi le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement en 1987. Pour parvenir à un développement durable, il faut "répondre aux besoins du présent sans exploiter la capacité des générations futures à répondre aux leurs", indique le rapport du CMED en 1987. Ultérieurement, le développement durable s'est intéressé principalement au progrès de la capacité d'adaptation afin de créer des opportunités pour des systèmes sociaux, économiques et écologiques désirables au profit des générations présentes et futures (S. Dhahri , S. Slimani , A. Omri, (2020). Afin de soutenir le développement durable, il est recommandé de lancer des projets de villes intelligentes.

La Smart City peut être définie comme la fusion conviviale des systèmes d'infrastructures physiques, informatiques, sociales, humaines et commerciales pour atteindre l'intelligence collective et faire un usage approprié de toutes les informations interconnectées disponibles ; permettant une meilleure compréhension, un meilleur suivi et contrôle des opérations et une meilleure optimisation des ressources (Department of Business Innovation and Skills, 2013). Anthopoulos et al (2019), définissent les villes intelligentes simplement comme des innovations plutôt que comme des technologies de l'information et de la communication principalement basées sur la coordination et la gestion des six dimensions de l'espace urbain (mobilité, environnement, économie, personnes, gouvernement et vie). Dans le même sens, Zanella et coll (2014), ont également suggéré que l'adoption des villes intelligentes peut conduire à une meilleure utilisation des ressources publiques, à une meilleure qualité de vie et aux services fournis, tout en réduisant les coûts de fonctionnement des administrations publiques d'où vient l'importance de la motivation et l'intégration du citoyen dans leur processus de réalisation.

Selon Graham (2020), la motivation c'est l'étude de la façon dont les individus se comportent, ou bien c'est l'explication du comportement des individus pour savoir pourquoi ils réagissent de telle manière et non pas d'une autre. Au cours des dernières années, le

concept de motivation est devenu un élément indispensable en psychologie et il a fait l'objet de plusieurs travaux de recherches. L'une des théories les plus populaires dans ce contexte est la théorie de l'autodétermination (TAD). En effet, cette théorie a inspiré des milliers d'études et amélioré la compréhension du concept de motivation (Deci & Ryan, 1985). La théorie distingue la motivation autonome et contrôlée en fonction des facteurs qui animent cette motivation et des sentiments qui poussent l'individu à agir. Selon Deci et Ryan, il existe plusieurs types de motivation, et le type de motivation est plus important que le résultat, et ils s'intéressent à la santé mentale d'un individu. Leurs théories couvrent une grande variété de phénomènes et traitent de tous les concepts significatifs pour l'homme, et ont été appliquées dans plusieurs domaines. Cependant, la TAD n'est pas seulement une théorie de la motivation mais aussi une théorie de la personnalité, du développement social et de la santé mentale (Ryan & Deci, 2000).

Notre étude a pour objectif de déterminer les facteurs qui motivent les consommateurs à utiliser les énergies renouvelables, afin d'encourager les citoyens de Casablanca à tirer parti de ces sources naturelles, notamment l'énergie solaire. En d'autres termes, nous cherchons à évaluer la disposition des citoyens de Casablanca à adopter un comportement d'achat responsable envers l'environnement pour soutenir le projet Smart City en utilisant les énergies renouvelables. Notre problématique de recherche se formule comme suit : dans quelle mesure les citoyens de Casablanca sont-ils prêts à adopter un comportement d'achat responsable envers leur environnement pour soutenir le projet Smart City ?

La communauté concernée par notre travail de recherche est principalement les citoyens de Casablanca, qui sont un pilier fondamental du projet de ville intelligente, ainsi que toutes les entités qui ont une relation directe avec la réussite du projet. Parmi les limites de notre recherche, nous pouvons citer le manque de cadre gouvernemental pour les différentes parties prenantes responsables du suivi du projet Smart City. De plus, notre échantillon se limite à la ville de Casablanca, parce que c'est le seul projet de Smart City lancé au Maroc.

Afin de réaliser nos objectifs, nous avons opté pour une étude de terrain basée sur une enquête quantitative auprès des habitants de la ville de Casablanca, afin d'identifier les différents déterminants de motivation qui poussent un citoyen à installer des panneaux solaires. La valeur de notre travail de recherche réside dans sa capacité à sensibiliser les citoyens à l'importance de l'utilisation des ressources renouvelables, afin de les inciter à participer au projet Smart City.

Le présent article est structuré de la manière ci-après: tout d'abord, nous décrivons la méthodologie adoptée ainsi que la population ciblée. Ensuite, nous présentons les principaux résultats de notre enquête. Nous discutons par la suite des implications de ces résultats avant de conclure notre étude de manière globale.

2 Méthodologie

La méthodologie optée dans notre travail de recherche repose dans un premier lieu sur une revue de littérature du cadre général de notre étude qui est les théories de motivation et particulièrement la théorie d'autodétermination développée par Deci et Ryan en 1985. Dans un volet parallèle, notre étude empirique se base sur la construction d'un modèle conceptuel élaboré à travers des concepts fondamentaux de notre revue de littérature. De la sorte, notre travail de recherche s'inscrit dans une logique déductive, qui suit un paradigme positiviste basé sur des modèles théoriques existants. Pour la mise en place de notre partie empirique, nous optons pour une étude quantitative qui s'articule autour d'une enquête se basant sur un questionnaire illustré du modèle conceptuel constitué. Ce questionnaire est distribué aux citoyens de la ville de Casablanca pour mesurer leur intérêt et leur motivation à utiliser l'énergie solaire et à collaborer dans le projet ville intelligente. Dans une dernière étape, nous résumerons et analyserons tous les résultats obtenus à partir de notre diffusion du questionnaire

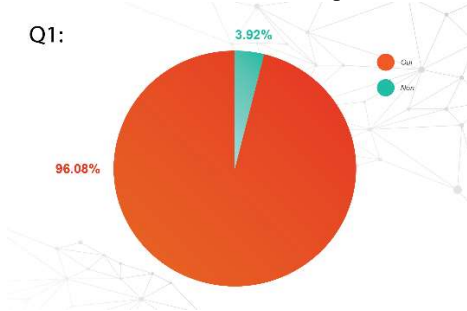
tout en essayant de révéler des révisions et d'éventuelles suggestions. En raison de la taille du marché, nous choisisons la méthode d'échantillonnage probabiliste, afin que différents types de consommateurs aient la possibilité de participer et de répondre à notre questionnaire. Notre population est principalement les citoyens de la ville de Casablanca puisque c'est la ville concernée par le projet Smart City.

2.1 Data collection

Pour amorcer l'analyse, il est primordial de recueillir des données. Dans ce but, un questionnaire composé de 22 questions a été élaboré et présenté aux personnes interrogées. Les questions sélectionnées ont été formulées de manière transparente, de façon à ce que les participants en comprennent le but. Les questions fermées ont été privilégiées, avec différents types de formulation: certaines nécessitent une réponse binaire (oui ou non), d'autres exigent de choisir une seule réponse parmi plusieurs propositions, tandis que d'autres encore permettent de cocher une ou plusieurs réponses. La diffusion du questionnaire était en utilisant les réseaux, à travers de nombreuses pages Facebook et envoyé par WhatsApp et par courriel pendant une période de collecte de réponses de trois mois. Le choix de ce mode d'administration s'explique par la nature de la population visée qui est les citoyens d'une ville intelligente et parmi les caractéristiques de cette dernière est l'utilisation TIC et la digitalisation des différents services, elle est nommée aussi la ville connectée. Pour le dépouillement des données nous avons utilisé le logiciel SPSS. Après la saisie de toutes les données collectées, nous avons commencé l'analyse des résultats fournis par le logiciel.

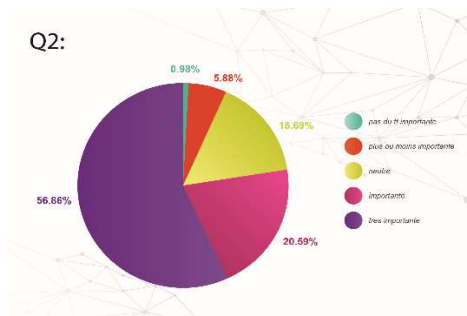
2.2 Data analyse

A ce niveau de notre article nous allons présenter les principaux résultats obtenus de la collecte des données de notre questionnaire diffusé.



Les résultats montrent que 96,08% de notre population sont intéressés par l'utilisation des énergies renouvelable alors que juste 3,92% qui affirment être non intéressés. Cela démontre que notre population a une forte préférence pour l'utilisation des ressources naturelles.

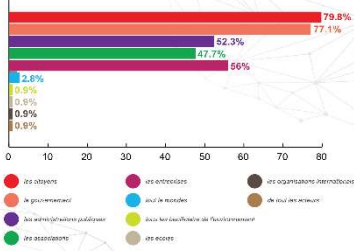
Fig. 1. Q1 - Etes-vous intéressé par l'utilisation des énergies renouvelables et plus précisément l'énergie solaire?



D'après le diagramme, nous remarquons que plus que la moitié de notre échantillon considère que l'utilisation des énergies renouvelables est très importante avec un taux de 56,86% des réponses, tandis que 20,59% la considèrent comme importante, 15,69% sont neutres et presque 6% de notre population qui ne donnent pas d'importance à cette utilisation.

Fig. 2. Q2: A quel niveau considérez vous l'utilisation des énergies renouvelables telles que l'énergie solaire est-elle importante?

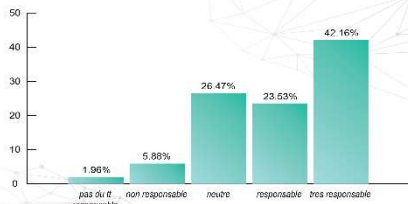
Q3:



Les personnes interrogées mentionnent que la protection de l'environnement est en premier lieu sous la responsabilité des citoyens avec un taux de 80%, suivi par le gouvernement avec 77%, les entreprises industrielles 56%, les administrations publiques 52% et 48% les associations de protections de l'environnement.

Fig. 3. Q3: A votre avis, la protection de l'environnement est à la responsabilité de qui?

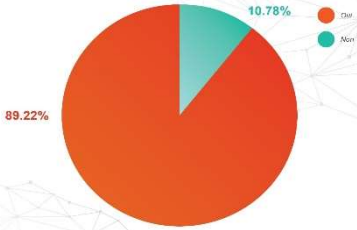
Q4:



La description des données rassemblées montre que 42,16% de notre population se qualifie très responsable envers son environnement, 23,53% responsables, 26,47% neutres et moins de 8% non responsables. Ces résultats montrent que les gens de notre pays ont une forte conscience de leurs responsabilités et de l'importance d'une exploitation rationnelle des ressources naturelles.

Fig. 4. Q4: A quel point pensez-vous que vous êtes responsables envers votre environnement?

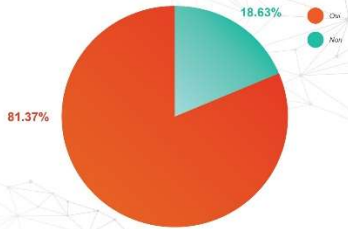
Q6:



La plupart de notre population ciblée exprime être prêt à soutenir le projet Smart City avec un taux de 89,22% or 10,78% qui obtiennent le contraire. Autrement dit, la grande majorité de notre population cible s'est montrée disposée à soutenir la Smart City ce qui peut augmenter le pourcentage de réussite de ce projet.

Fig. 5. Q6: êtes vous prêt à soutenir le projet Smart City et participer à sa réussite?

Q8:



L'analyse des constats rassemblés montrent que 81,4% des personnes questionnées maintiennent qu'il est nécessaire de satisfaire les besoins basics avant de penser à l'installation des panneaux solaires en réciproque 18,6% persistent l'inverse.

Fig. 6. Q8: Pour vous, est-il nécessaire de satisfaire les besoins basiques avant de penser à l'installation des plaques solaires?

3 Résultats

Les répondants ont exprimé un fort sentiment de responsabilité envers l'environnement et ont déclaré que les citoyens et le gouvernement sont les principaux acteurs de la protection environnementale. Dans la section suivante, nous présentons les résultats issus de l'analyse croisée des questions posées, ainsi qu'un aperçu des principaux données collectées.

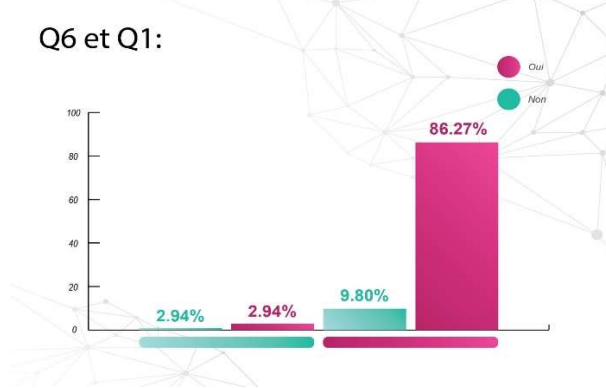


Fig. 7. Q1 x Q6 - Etes-vous intéressé par l'utilisation des énergies renouvelables et plus précisément l'énergie solaire? X êtes vous prêt à soutenir le projet Smart City et participer à sa réussite?

Nous pouvons conclure du diagramme en dessus que pour les personnes qui sont intéressées par l'utilisation des énergies renouvelables, 86,27% sont prêt à soutenir le projet de Smart City alors que juste 9,08% qui ne sont pas prêt à le soutenir. D'une autre coté, et même avec un pourcentage plus au moins réduit, nous trouvons des personnes qui ne sont pas intéressées par les énergies solaires mais ils sont prêts à soutenir le projet.

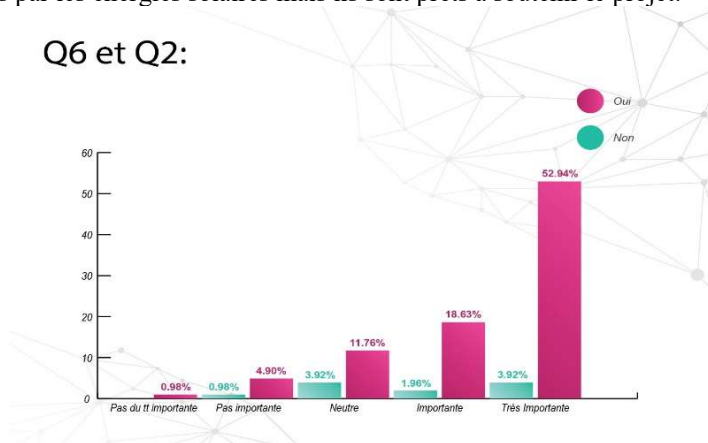


Fig. 8. Q2 x Q6: A quel niveau considérez vous l'utilisation des énergies renouvelables telles que l'énergie solaire est -elle importante? X êtes vous prêt à soutenir le projet Smart City et participer à sa réussite?

Le diagramme montre que quel que soit le niveau d'importance donné à l'utilisation des énergies renouvelables, la majorité de notre population est prête à soutenir le projet ville intelligente. Après l'analyse des données collectées, nous apercevons que les personnes qui

ont une grande tendance vers le soutien du projet Smart City sont ceux qui donnent une très grande importance à l'utilisation des ressources renouvelables.

Q6 et Q4:

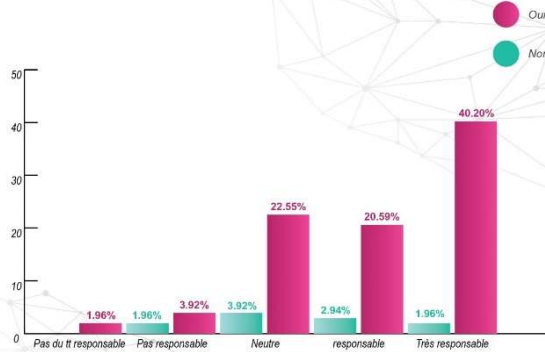


Fig. 9. Q4 x Q6: A quel point pensez-vous que vous êtes responsables envers votre environnement? X êtes vous prêt à soutenir le projet Smart City et participer à sa réussite?

Prenant en compte le niveau de responsabilité chez notre échantillon envers leur environnement, les personnes qui sont prêtes à soutenir la ville intelligente sont ceux qui se sentent responsable voire très responsable envers leur environnement et même aussi ceux qui sont neutres.

Q4 et Q8:

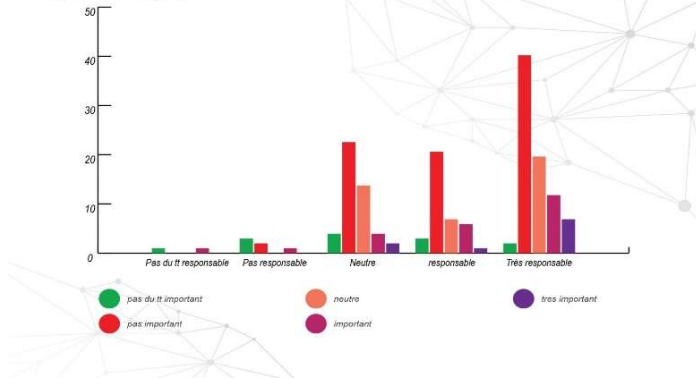


Fig. 10. Q4 x Q8: A quel point pensez-vous que vous êtes responsables envers votre environnement? X Pour vous, est-il nécessaire de satisfaire les besoins basiques avant de penser à l'installation des plaques solaires??

Suivant le graphique généré de notre enquête, nous pouvons dire que les personnes qui se considèrent responsable et très responsable vers leur environnement sont décidés à faire un investissement budgétaire pour l'installation des plaques solaires afin de bénéficier des ressources renouvelables. Prenant en compte le niveau de responsabilité chez notre échantillon envers leur environnement, les personnes qui sont prêtes à soutenir la ville intelligente sont ceux qui se sentent responsable voire très responsable envers leur environnement et même aussi ceux qui sont neutres.

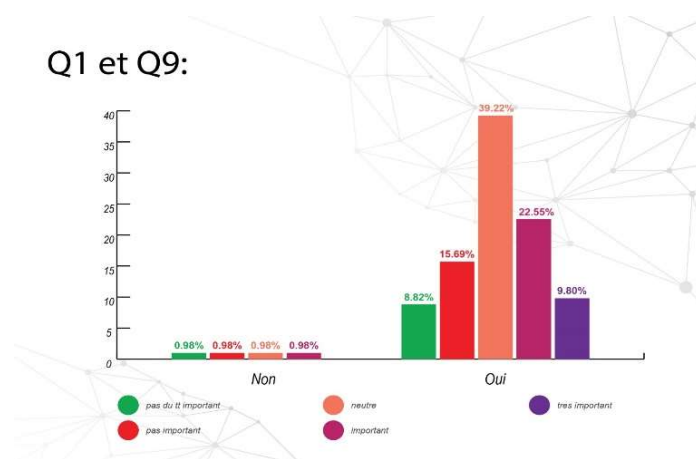


Fig. 11. Q1 x Q9: Etes-vous intéressé par l'utilisation des énergies renouvelables et plus précisément l'énergie solaire? X Pour vous, est-il nécessaire de satisfaire les besoins basiques avant de penser à l'installation des plaques solaires?

Suivant les pourcentages affichés sur le diagramme en haut, nous pouvons préciser que les personnes qui ont montré leur intérêt envers l'exploitation des énergies renouvelables sont dispatché comme suit: 22,55% sont intéressé par prévoir un investissement budgétaire pour l'installation des plaques solaire, 9,8% sont très intéressés et 39,22% sont neutres alors que 24,51% expriment être non intéressés dudit investissement. En d'autres mots, même si les résidents sont en faveur de l'utilisation des énergies renouvelables, ils ne sont pas prêts à allouer un investissement financier considérable pour les y intégrer.

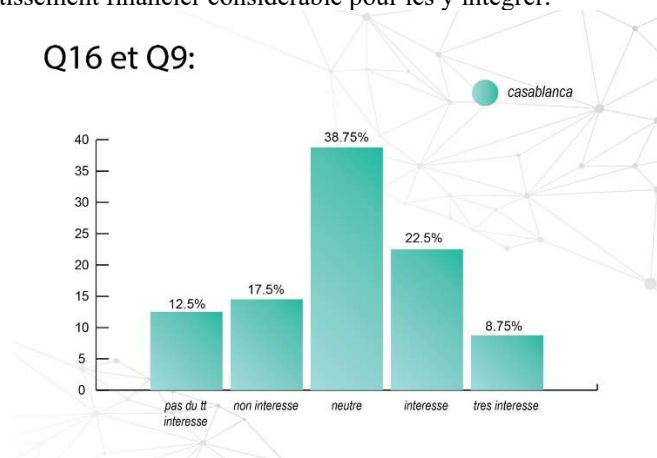


Fig. 12. Q8 x Q16 : Pour vous, est-il nécessaire de satisfaire les besoins basiques avant de penser à l'installation des plaques solaires? X Quelle est votre ville de résidence?

Au niveau du point de vue des citoyens de la ville de Casablanca vis-à-vis la concrétisation d'un investissement pour l'installation des plaques solaires, Nous réalisons que 31,25% sont intéressés voire très intéressé, 30% ne sont pas intéressé à pas du tout intéressé et 38,75% préfèrent être neutres ou bien non encore décidés. En d'autres termes, seulement un tiers des citoyens de la ville de Casablanca s'intéressent à l'installation de panneaux solaires, et cela ne correspond pas nécessairement à leur niveau d'intérêt pour l'utilisation des ressources naturelles qui ont exprimé élevé voire tres élevé.

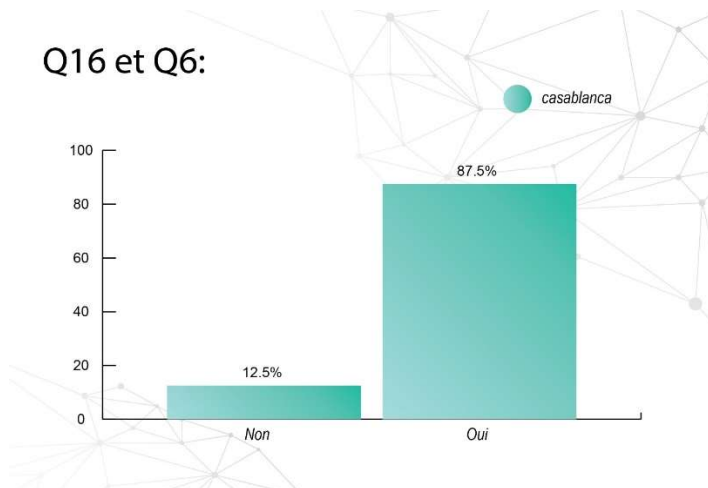


Fig. 13. Q6 x Q16: êtes vous prêt à soutenir le projet Smart City et participer à sa réussite? X Quelle est votre ville de résidence?

Comme mentionné sur la figure 11, 87,5% des citoyens de la ville de Casablanca expriment leur volonté à soutenir projet Smart City et collaborer dans sa réussite, par opposition 12,5% des habitants déclarent le contraire. cela prouvent la volonté des résident de Casablanca vers l'implication dans une ville intelligente qui fait appel à l'utilisation des énergies renouvelable pour protéger l'environnement

4 Discussion

Les données recueillies indiquent que notre échantillon a une forte inclination à utiliser les ressources naturelles, en particulier l'énergie solaire, et que la population interrogée a un niveau élevé de responsabilité environnementale. Cela suggère qu'il est possible de promouvoir des comportements d'achat responsables chez cette population. Dans ce contexte, Les répondants ont exprimé un fort sentiment de responsabilité envers l'environnement et ont déclaré que les citoyens et le gouvernement sont les principaux acteurs de la protection environnementale. Cependant, ils estiment que la satisfaction des besoins de base est prioritaire avant de penser à l'installation de panneaux solaires.

Nos résultats montrent que près de 90% de la population interrogée est favorable au projet Smart City et le considère comme intéressant, voire très intéressant. Ils sont également fortement intéressés par l'utilisation des énergies renouvelables pour soutenir le projet. Cela prouve la tendance des résidents de Casablanca à s'impliquer dans une ville intelligente et innovante, qui valorise l'exploitation des ressources naturelles pour garantir la protection de l'environnement. En prenant en compte le degré de responsabilité environnementale de notre échantillon, nous avons constaté que les personnes qui se sentent très responsables envers leur environnement, ainsi que celles qui adoptent une attitude neutre, sont les plus enclines à soutenir le projet de ville intelligente. Cependant, bien que les habitants aient une opinion favorable à l'utilisation des énergies renouvelables, ils ne sont pas disposés à investir des sommes importantes dans l'installation de ces équipements. Les conclusions mettent en évidence une forte combinaison entre nos concepts théoriques de base (développement durable, ville intelligente et motivation).

Des recherches supplémentaires pourraient être entreprises pour compléter cet article et combler les lacunes de la problématique, notamment en ce qui concerne le rôle des différentes

parties prenantes de la Smart City dans la motivation et l'intégration des citoyens dans la réalisation du projet.

5 Conclusion

En conclusion, notre travail de recherche avait pour objectif de stimuler la participation et l'engagement des habitants de Casablanca dans le projet Smart City en les incitant à adopter un comportement responsable envers leur environnement. Les résultats de notre étude ont montré que la majorité de la population ciblée était fortement intéressée par l'utilisation des énergies renouvelables, en particulier l'énergie solaire, et qu'elle était prête à coopérer pour assurer le succès de ce projet.

La formation et la sensibilisation des citoyens sur l'importance de l'utilisation des énergies renouvelables et son impact positif sur l'environnement sont des facteurs clés de réussite des projets de ville intelligente. Pour atteindre cet objectif, les entreprises doivent communiquer un message écologique efficace en se basant sur un plan marketing élaboré à partir des résultats de futures recherches destinées aux différentes parties prenantes du projet Smart City, afin de garantir une forte utilité pour un programme de motivation, de sensibilisation et d'information.

Nous tenons à souligner que notre travail a été publié dans d'autres langues afin d'assurer une large diffusion de l'information et des résultats obtenus.

References

1. S. Dhahri, S. Slimani, and A. Omri, "Behavioral entrepreneurship for achieving the sustainable development goals," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 165, no., doi: 10.1016/j.techfore.2020.12056, January, 2021.
2. I. Gunnarsdottir, B. Davidsdottir, E. Worrell, and S. Sigurgeirsdottir, "Sustainable energy development: History of the concept and emerging themes," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 141, no, doi: 10.1016/j.rser.2021.110770, February, 2021
3. I. Gunnarsdottir, B. Davidsdottir, E. Worrell, and S. Sigurgeirsdottir, "Review of indicators for sustainable energy development *Energy Indicators for Sustainable Development Readiness for Investment in Sustainable Energy Regulatory Indicators for Sustainable Energy Synthetic Index of Sustainable Energy Development Synthetic I*," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 133, no., [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110294>, July, p. 110294, 2020.
4. M. Maaafa, I. Adjali, P. Bean, R. Fuentes, S. O. Kimbrough, and F. H. Murphy, "Can adoption of rooftop solar panels trigger a utility death spiral? A tale of two U.S. cities," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 34, no, pp. 154–162, 2017, doi: 10.1016/j.erss.2017.06.041, December 2015.
5. B. Belmahdi and A. El Bouardi, "Solar potential assessment using PVsyst software in the northern zone of Morocco," *Procedia Manuf.*, vol. 46, pp. 738–745, 2020, doi: 10.1016/j.promfg.2020.03.104, no. 2019.
6. J. Qin, E. Hu, and X. Li, "Solar aided power generation: A review," *Energy Built Environ.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–26, doi: 10.1016/j.enbenv.2019.09.003, 2020.
7. S. J. Wang and P. Moriarty, "Energy savings from Smart Cities: A critical analysis," *Energy Procedia*, vol. 158, pp. 3271–3276, doi:

- 10.1016/j.egypro.2019.01.985, 2019.
8. J. Z. Thellufsen *et al.*, “Smart energy cities in a 100% renewable energy context,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 129, no. doi: 10.1016/j.rser.2020.109922, May, 2020.
 9. F. P. Appio, M. Lima, and S. Paroutis, “Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 142, no. pp. 1–14, 2019, doi: 10.1016/j.techfore.2018.12.018, December 2018.
 10. Y. Zhang, F. Liu, Z. Gu, Z. Chen, Y. Shi, and A. Li, “Research on Smart City Evaluation Based on Hierarchy of Needs,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 162, no. Itqm 2019, pp. 467–474, doi: 10.1016/j.procs.2019.12.012, 2019.
 11. Y. C. Zhao and Q. Zhu, “Effects of extrinsic and intrinsic motivation on participation in crowdsourcing contest: A perspective of self-determination theory,” *Online Inf. Rev.*, vol. 38, no. 7, pp. 896–917, doi: 10.1108/OIR-08-201460188, 2014.
 12. G. F. Camboim, P. A. Zawislak, and N. A. Pufal, “Driving elements to make cities smarter: Evidences from European projects,” *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 142, no. pp. 154–167, 2019, doi: 10.1016/j.techfore.2018.09.014, December 2017.
 13. S. Renault and E. Boutigny, “Crowdsourcing citoyen : définition et enjeux pour les villes,” *Polit. Manag. public*, vol. 31, no. 2, pp. 215–237, doi: 10.3166/pmp.31.215-237, 2014.
 14. Deci, E. L., & Ryan, R. M. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press, 1985.
 15. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (). *Human autonomy: The basis for true self-esteem*. In M. H. Kernis (Ed.), *Efficacy, agency, and self-esteem* (pp.31– 49).cNew York, NY: Plenum Press, 1995.
 16. Deci, E. L., & Ryan, R. M. *The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry*, 11, 227–268. doi:10.1207/S15327965PLI1104_01, 2000.
 17. Deci, E. L., & Ryan, R. M. *Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life’s domains 2008. Canadian Psychology*, 49, 14 –23. doi:10.1037/0708-5591.49.1.14
 18. Graham, S. *An attributional theory of motivation. Contemporary Educational Psychology*, 61, 101861. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101861>, 2020.
 19. Y. Paquet and R. Vallerand, *La théorie de l’autodétermination: Aspects théoriques et appliquées*. 2016.
 20. M. Vansteenkiste, R. M. Ryan, and B. Soenens, *Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions*, vol. 44, no. 1. 2020.
 21. R. F. Baumeister and K. D. Vohs, “Self-Regulation, Ego Depletion, and Motivation,” *Soc. Personal. Psychol. Compass*, vol. 1, no. 1, pp. 115–128, doi: 10.1111/j.1751-9004.2007.00001.x, 2007.
 22. E. E. Lawler and R. D. Irwin, “Significantly ,” pp. 49–52, 1968.
 23. L. Bouffard, “Ryan, R. M. et Deci, E. L. *Self-determination theory. Basic psychological needs in motivation, development and wellness*. New York, NY : Guilford Press,” *Rev. québécoise Psychol.*, vol. 38, no. 3, p. 231, 2017, doi: 10.7202/1041847ar, 2017.
 24. The World Bank, International Bank for Reconstruction and Development. *Global tracking framework: progress towards sustainable energy*. 2017. 10.1596/ 978-1-4648-1084-8, 2017.
 25. Dincer I. *Renewable energy and sustainable development: a crucial review*.

- Renew Sustain Energy Rev*;4:157–75. [https://doi.org/10.1016/S1364-0321\(99\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S1364-0321(99)00011-8), 2000.
26. United Nations Department of Economic and Social Affairs. *Indicators of sustainable development: framework and methodologies*. New York, 2001.
 27. United Nations General Assembly. *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*. New York, 2015.