

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET CHANGEMENTS URBAINS DANS LA COMMUNE DE HAMMA BOUZIANE (CONSTANTINE, ALGÉRIE)

MERIEM BENLAHRECHE ^{*1}, SAID MAZOUZ ^{**}

Key-words: spatial growth, socioeconomic, environmental degradation, impact, Hamma Bouziane.

Environmental impacts and urban changes in the town of Hamma Bouziane (Constantine, Algeria). The main objective of this article is to explain the urban phenomena in a city known for its fertile land and flavourful produce. The peri-urban agriculture of Hamma Bouziane is suffering the repercussions of unbridled urban expansion and socio-economic changes in terms of not only space consumption, but also the loss of its own environmental coherence. We have based our work on the results of a personal survey carried out in December 2020 to qualify both the environmental situation and the spatial dynamics, necessary to understand the phenomenon of urban change and environmental degradation. In addition, the use of Geographic Information Systems (GIS) to integrate the results of spatial research has greatly contributed to finalising this research.

1. INTRODUCTION

Concilier le développement/changement urbain et l'impact de l'environnement est l'un des phénomènes les plus importants à étudier dans le monde. Les améliorations techniques de l'humanité et la concentration des activités, aussi que l'utilisation de l'environnement pour le travail et les loisirs, menacent les valeurs culturelles, spirituelles et esthétiques accordées à la richesse et à la diversité des environnements naturels (Leduc & Raymond, 2000). La croissance de la population mondiale et les économies de marché basées sur l'utilisation des ressources naturelles ont conduit à leur épuisement (Landry, 2011). De manière générale, l'activité humaine affecte l'environnement lorsqu'elle génère des émissions, modifie le sol et consomme également les ressources naturelles.

L'urbanisation et le développement économique industriel des villes se complètent. Un grand nombre de personnes se déplacent vers les villes à la recherche d'emplois plus rentables. Certains chercheurs, comme Choay (1965), ont souligné que l'industrialisation s'est accompagnée d'une urbanisation au XIXe siècle. De ce fait, il épuise les ressources environnementales et agricoles propices à la création des villes, ce qui explique la forte croissance de la population urbaine, ainsi que la formation de nouvelles agglomérations urbaines dans les campagnes. Cependant, depuis le XXe siècle, cette croissance urbaine pose de nombreux problèmes, en particulier dans les pays du tiers monde.

Certains auteurs interprètent l'urbanisation comme une suite mécanique de la croissance économique, surtout l'industrialisation (You & Anh, 1978).

La totalité des problèmes environnementaux est étroitement liée au processus de développement urbain (socio-économique) d'une ville. La croissance de l'urbanisation et le développement des industries participent au déclin de l'écologie et de l'environnement naturel. Cette pression anthropique se traduit principalement par une dégradation environnementale, touchant un ou plusieurs milieux: le milieu humain, physique, biologique et paysager, notamment des changements d'utilisation des terres agricoles, perte de végétation et fragmentation de l'habitat (Grigorescu *et al.*, 2012). Une analyse

* Doctorante, Laboratoire évaluation de la qualité de l'usage dans l'architecture et l'environnement bâti (LEQuArEB), Institut de Gestion des Techniques Urbaines, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie), meriem.benlahreche@univ-oeb.dz.

** Professeur en architecture, Laboratoire évaluation de la qualité de l'usage dans l'architecture et l'environnement bâti (LEQuArEB), Département d'architecture, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie), mazouz.said@univ-oeb.dz.

¹ *Corresponding author*

exhaustive des impacts sur l'environnement est nécessaire pour présenter une vue d'ensemble de la problématique environnementale ou l'impact sur l'environnement d'une activité humaine.

Les impacts environnementaux sont souvent cités dans la littérature (Leduc & Raymond, 2000; Borken, 2003; Goger, 2006; Joumard & Nicolas, 2010), et Joumard (2016) arrive à la conclusion que leur définition reste floue, les sources et les effets des indicateurs environnementaux (qualité de l'air, qualité de l'eau) sont toujours différents, même les mesures prises pour améliorer l'état de l'environnement sont nombreuses. L'impact environnemental est un effet d'une action sur l'environnement, ses effets se produisent dans une période de temps spécifique et dans une zone géographique spécifique (Leduc & Raymond, 2000). Selon la définition de l'ADEME, l'impact environnemental représente les changements qualitatifs, quantitatifs et fonctionnels (négatifs ou positifs) de l'environnement provoqués par un projet ou un processus (ADEME, 2018).

L'Algérie est l'un des pays en voie de développement, qui subit d'importantes transformations socio-économiques depuis son indépendance en 1962. Les investissements massifs opérés durant cette période participent au processus de transformation accélérée de l'économie et des sociétés algériennes, dont la scolarisation, l'urbanisation et l'augmentation des revenus (Talahite, 2012). Ces transformations n'ont pas été sans impact sur l'environnement naturel et sur l'emploi.

La ville de Hamma Bouziane et son environnement naturel se situent dans un contexte d'urbanisation d'une part, et d'un développement économique accéléré d'autre part. Les croissances urbaines n'auront toutefois pas lieu dans les grandes agglomérations, mais dans les petites et moyennes villes du monde (Chadli & Hadjiedj, 2003). Il est devenu nécessaire d'appliquer efficacement les mesures existantes en matière de protection de l'environnement. La compensation des impacts environnementaux fait partie de ces mesures.

Dans cette vision, de nombreuses études ont été réalisées dans le domaine des études d'impact environnemental, et en ce qui concerne le modèle algérien, nous citerons les dernières publications des chercheurs tel que: Tarik & Bouziane, 2010; Otmani *et al.*, 2019; Rabehi *et al.*, 2020; et Dechaicha & Alkama, 2021. Notamment, il n'y a aucune recherche qui montre le lien et/ou le conflit entre environnement et changement urbains ainsi que les impacts de ces processus sur l'environnement de la ville de Hamma Bouziane. Malgré les nombreuses études qui ont été menées dans le but d'identifier les impacts de la pollution de l'air provoquée par la société de ciments de Hamma Bouziane (SCHB) (Rebouh, 2017) et l'amélioration de la performance environnementale dans les entreprises algériennes (Boubaker *et al.*, 2011), de nombreuses études effectuées dans la ville de Hamma Bouziane ont mis l'accent sur le phénomène de périurbanisation (Cherrad, 1999, et Ghezal & Bouchemal, 2014).

Par conséquent, cette recherche explore, pour la première fois, le phénomène de l'expansion spatiale rapide de la ville dont résulte une série d'impacts socio-économiques et environnementaux positifs et négatifs, telle que la perte des terres arables ou la dégradation écologique.

2. MÉTHODOLOGIE

La recherche est surtout interdisciplinaire, appliquant une approche objective signale des indicateurs socio-économiques et environnementaux. Elle est construite à la croisée des méthodes et d'outils théoriques et pratiques empruntés à la démographie, l'économie, l'environnement et l'écologie. La méthodologie retenue repose dans notre étude sur la collecte de données fiables et des mises à jour de terrain (images satellitaires et photos aériennes des années 2002 et 2020, données statistiques de la période 1987–2020) pour identifier les causes des changements urbains dans la ville de Hamma Bouziane. Afin de répondre à nos questions sur l'impact des mutations urbaines sur l'environnement, nous avons préparé une enquête de terrain menée en décembre 2020, basée sur un échantillon représentatif de 381 répondants, avec un taux d'erreur de 5% et une fiabilité de 95%. Conçu pour les habitants de la ville âgés de 30 à 60 ans et plus en 2020¹,

¹ Nous avons estimé la taille de la population de 30-60 ans et plus en 2020 par 45.358, selon la formule: $P_2 = P_1 (1+i)^n$. P_2 : nombre de la population en 2020; P_1 : nombre de la population en 2008; i : taux de croissance de la population de la période 1998-2008; n : nombre des années.

soulignant l'impact de la cimenterie sur l'environnement bâti avant 2010 (lorsque le premier filtre a été installé). Nos recherches portent principalement sur l'analyse d'indicateurs d'évolution du travail, de la santé, des loisirs, des commerces et des services, et enfin sur l'évolution de la situation environnementale.

Nous nous proposons ici d'analyser les différentes actions sur l'environnement, en privilégiant les sources des changements. L'analyse des composantes des milieux naturels et humains d'une part, et des phénomènes urbains d'autre part, permet, lorsqu'on en fait le croisement, de déterminer les impacts anticipés de chaque phénomène et les diverses caractéristiques de la dégradation de l'environnement. Cette mise en relation permet d'identifier les impacts.

Enfin, nous décrivons comment nous avons analysé les données recueillies auprès de l'Office national de la statistique, les données statistiques de la Direction des services agricoles en 2014, le PDAU 2010 de Constantine et les résultats de l'enquête (réalisée en personne en décembre 2020) pour caractériser les impacts environnementaux et l'impact des changements urbains.

Nous avons également utilisé la plate-forme du système d'information spatiale SIG avec le logiciel ArcGIS pour transmettre les informations spatiales de la zone d'étude pendant la période de 1987 jusqu'à 2020.

Tableau 1

Indicateurs utilisés pour identifier l'impact environnemental de la ville

Indicateur	Sous indicateurs	
Social	Habitat	Logement
		Equipement
	Transport	Espace de loisir
		Moyen de transport
Economie	Activité économique et emploi	Réseau de transport
		Agriculture et élevage
		Industrie
Environnement	Milieux physique	Service et commerce
		Air
		Sol
	Milieux biologique	Bruit
		Végétation et faune
		Habitant et santé

(Les auteurs, 2021).

3. CAS D'ETUDE

La commune de Hamma Bouziane, située au nord de la wilaya de Constantine, s'étend sur une vaste surface de 7,18 km². Regroupant un chef-lieu et six agglomérations secondaires, sa population est estimée en 2020 à 104.370 personnes. S'étalant sur un ensemble de collines argileuses marquant la retombée méridionale du Tell., il bénéficie de la présence de l'oued Rummel et de sources karstiques, et surtout de la fertilité de ses sols. « *Hamma, ancienne annexe de Constantine, (...), des sources thermales, tellement abondantes qu'elles donnent ensemble 700 litres d'eau à 33 degrés, servent à l'arrosage de 1.200 hectares de jardins, et font mouvoir de nombreux moulins à farine. De belles prairies servent pour l'élevage du bétail. Les terrains non irrigables produisent du blé, de l'orge et du sorgho... Hamma portait le nom « d'Azimacia », sous la domination romaine, ce mot Azimacia, d'origine numide, devait signifier sources chaudes, eaux thermales* » (Piesse, 1882).

À une échelle plus locale, Hamma Bouziane se caractérise par la proximité de grands pôles urbains et économiques, renforcée par la liaison directe autoroutière. Une bonne desserte routière assure une liaison entre les différents centres. La première passant par Hamma Bouziane et Didouche rejoint la ville de Skikda et Annaba, alors que la deuxième, passant par Ibn Ziad, rejoint la ville de Mila et Jijel.

Un fort développement démographique au cours des trente dernières années, dans un cadre naturel et paysager comprenant environ de 64% des terres agricoles et 3% des terres forestières participe à l'attractivité résidentielle de la ville, et augmente l'espace urbain où il a dépassé les 12% en 2020.

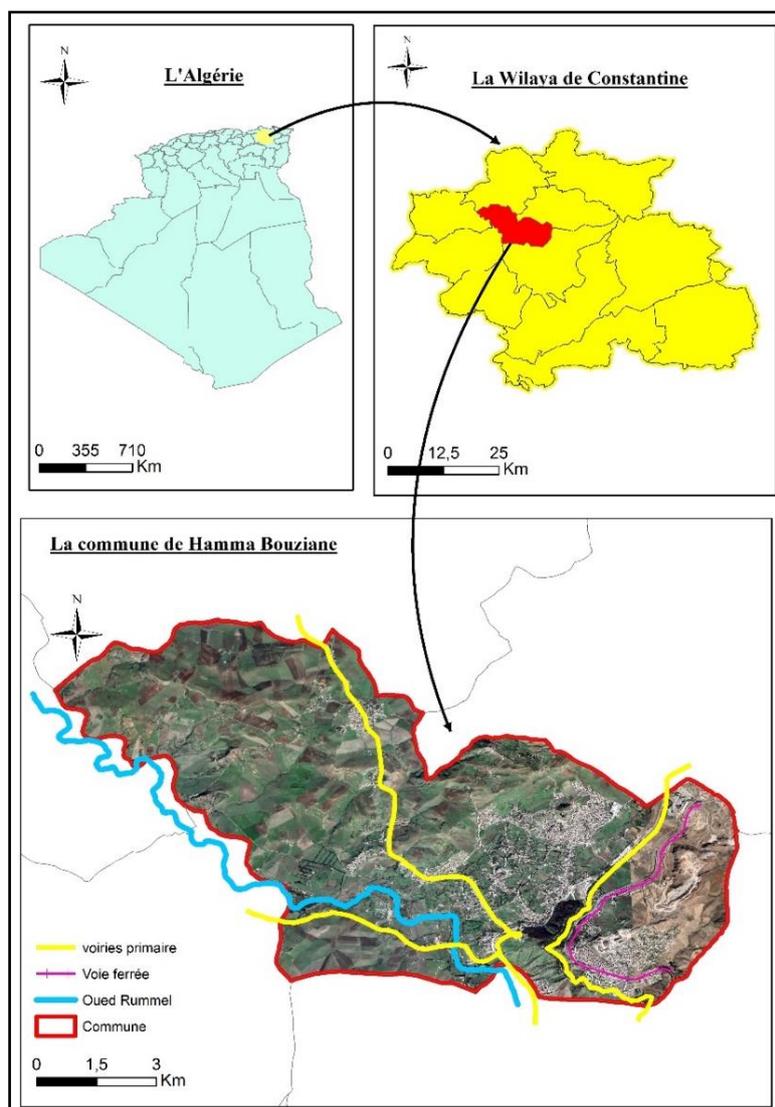


Fig. 1 – Situation géographique de la commune de Hamma Bouziane (les auteurs, 2020).

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1. Hamma Bouziane un espace de conflit et de changement spatial

« *Tout changement même faible de certaines caractéristiques démographiques dans les villes suscite non seulement des modifications de la croissance, mais aussi des implications spatiales et sociales de taille exceptionnelle* ». (Collin Delavaud, 1996). Le changement spatial de la commune de Hamma Bouziane est représenté par la comparaison de la nature de l'occupation des espaces entre 2002 et 2020 selon les statistiques de l'ONS², la DAS³ et le PDAU⁴ 2010. Le constat est relativement important depuis ces années:

² Office National des Statistiques.

³ Direction des Services Agricole.

⁴ Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme.

- la ville, représentée par le tissu urbain, économique et les infrastructures, s'étend avec un gain de 73,2 km²
- les espaces agricoles régressent (perte de 2.247 hectares),
- les espaces forestiers sont plutôt en augmentation, de 111 hectares en 2002 jusqu'à 198 en 2020.
- En accompagnement des tissus urbains, les espaces verts urbains, les complexes sportifs et de loisirs sont en progression avec 430 hectares de plus en 2002 et 912 hectares en 2020.

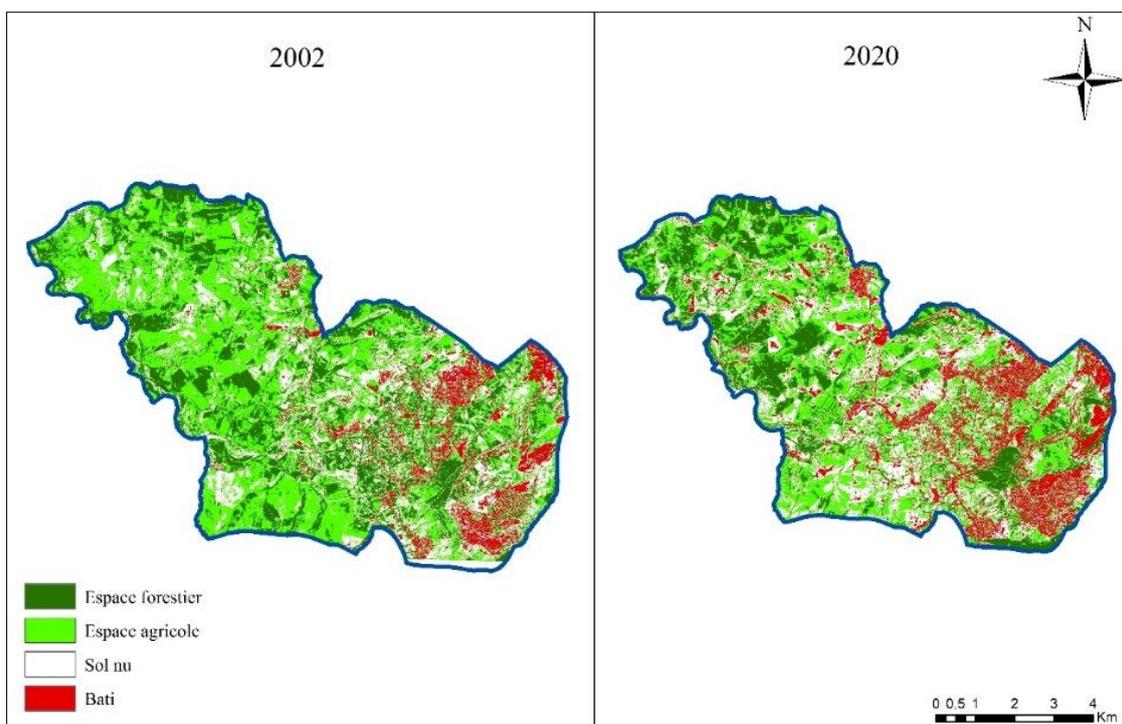


Fig. 2 – Carte de la répartition de l'occupation de l'espace en 2002 et 2020 (image Google Earth 2002 et 2020+ traitement des auteurs, 2021).

4.1.1. Démographie et densité urbaine

Depuis 1966, la croissance démographique de Hamma Bouziane a été régulière et soutenue. Entre 1977 et 1998 la population est passée de 21.622 à 57.786 habitants, soit une augmentation a plus que doublé (62,5%). Après cette période de forte croissance, le rythme de progression de la population est régulé, le recensement qui suit, en 2008 comptait 79.952 habitants, une augmentation de 27,7% avec un taux de croissance de 2,59%/an. Si le taux de croissance de la population était même que dans la période 1998-2008, la population de Hamma Bouziane en 2020 serait presque 104.370 habitants.

L'augmentation de la densité de population est le résultat de l'évolution de la population qui a été enregistrée lors des trois derniers recensements. La densité urbaine est forte depuis 1966 et en 1977 en atteignant respectivement 181 et 303 habitants/km². Entre 1987 et 1998 la densité est passée de 478 à 811 habitants/km², soit une augmentation de 41%; après dix années, l'augmentation de la densité urbaine a diminué à 28%, soit 1.123 habitants/km² et 1.596 habitants/km² selon l'estimation de la population en 2020.

L'évolution de la structure démographique est la principale raison de l'urbanisation rapide de Hamma Bouziane, qui modifie la structure de travail des habitants en termes d'emploi, de demande et d'offre de travail, et la structure de l'économie. Le nombre de la population du secteur de l'industrie et des services occupe une part importante dans la structure économique (voir 4.2).

Tableau 2

Évolution de la population et de la densité de la commune

Année	1966	1977	1987	1998	2008	2020
Population	12.879	21.622	34.053	57.786	79.952	104.370
Densité habitants/km ²	181	303	478	811	1.123	1.466
Augmentation %	40	37	41	28	23	

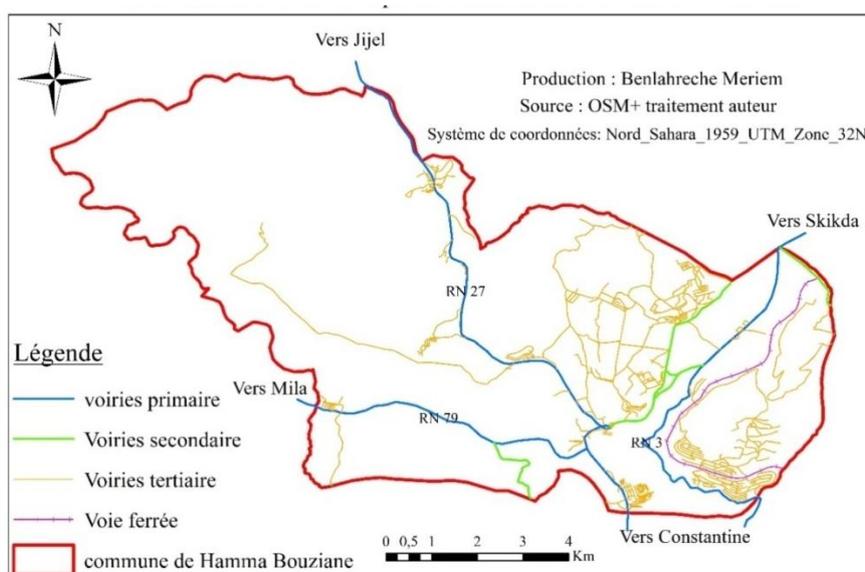
(ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998, 2008 + estimation auteurs, 2020).

4.1.2. Infrastructures

La commune de Hamma Bouziane est desservie par de grands équipements de desserte qui structurent son territoire communal. Trois routes nationales (RN27, RN3et la RN79) traversent la commune et se présentent comme des voiries primaires, ces dernières donnent une fonction de transit interurbain important en accueillant un grand nombre de déplacements.

La route nationale n°3 relie Constantine à Annaba et Skikda, la route nationale n°27 rattache Constantine à Jijel et la route nationale n°79 relie Constantine à Mila. Cette desserte joue un rôle important dans la mise en relation de centre de la commune avec les autres agglomérations secondaires.

La commune de Hamma Bouziane a bénéficié de chemins de fer au cours du XIXe siècle. En fait, la réalisation s’est faite durant la période 1870-1880. Cette infrastructure ferroviaire relie la ville de Hamma Bouziane avec la wilaya de Constantine, passant par l’agglomération de Bekira.

Fig. 3 – Carte des infrastructures de la commune (image Google Earth + OSM⁵+ traitement auteur).

4.1.3. Rythme d’urbanisation et processus de l’extension

« La croissance démographique demeure le principal moteur de l’expansion spatiale urbaine à l’échelle mondiale » (Angel *et al.*, 2011). Hamma Bouziane est un lieu de mutations durant ces dernières décennies. La composition spatiale de la ville tend à se modifier rapidement durant la période 1987-2020. Selon (Cherrad, 1999), la commune est devenu un espace d’accueil des populations rurales venues du bassin de Grarem, de la petite Kabylie et de la chaîne numidique. En

⁵ OSM: Open Street Map (<https://www.openstreetmap.org/>)

1987, le taux d'urbanisation de la commune de Hamma Bouziane selon l'ONS était de 77%, pour atteindre 91% en 2008 et demeurer le même en 2020.

Les périodes d'évolution démographique de la commune par dispersion ont été cadrées sur les trois derniers recensements de 1987, 1998 et 2008 par une naissance de quatre nouvelles agglomérations secondaires pendant la période 1987-1998 avec une augmentation de 4.971 personnes.

Le schéma spatial de l'extension de la commune de Hamma Bouziane entre 1962 et 2020 a été commencé par un espace urbain au centre de la commune avec un taux de population urbaine de 80% en 1987, en continuation avec une dynamique de population qui dépasse les limites de chef-lieu pendant la décennie 1987-1998 par un taux de population urbaine de 32% contre 62% (chef-lieu), et 41% contre 57% pendant la période 1998-2008. Ces taux de population urbaine dans les nouvelles agglomérations (Bekira, Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour El Arbi) ont considérablement augmenté en 2008-2020 par un pourcentage de 54% contre 44% au chef-lieu.

Tableau 3

Évolution du taux de la population urbaine (%)

Agglomération	1987		1998		2008		2020	
	Pop	%	Pop	%	Pop	%	Pop	%
Hamma Bouziane								
Chef-lieu	28.330	80	36.348	62	46.730	57	50.570	44
Agglomération secondaire								
Bekira	3.985	13	14.027	24	24.528	31	41.193	35
Djebli A.	0	0	1.905	3	2.653	4	4.060	7
Ghomriane	0	0	782	1	1.287	2	1.683	2
Kaidi A.	0	0	890	2	1.080	1	1.294	1
Zeghrour L.	0	0	1.098	2	1.393	2	2.512	5
Base de vie	0	0	0	0	651	1	1.391	4
Zone épars	1.738	7	2.736	5	1.630	2	1.667	2
Total	34.053	100	57.786	100	79.952	100	104.370	100

(Révision du PDAU intercommunal du groupement de Constantine, 2010, phase 1, p.128, et phase 2, p.105).

La croissance démographique de Hamma Bouziane correspond à une extension spatiale de la tache urbaine dans toutes les directions, y compris à l'est d'oued El Rimmel.

Les principaux axes routiers, la voie ferrée et l'absence des réelles barrières d'urbanisation orientent fortement le schéma de croissance de la ville en tache d'huile. «*Se caractérise par l'apparition et le développement de zones résidentielles discontinues, dispersées, à faible densité, à l'intérieur de zones à finalité agricole situées autour et à proximité des villes* » (Aguedad, 2009).

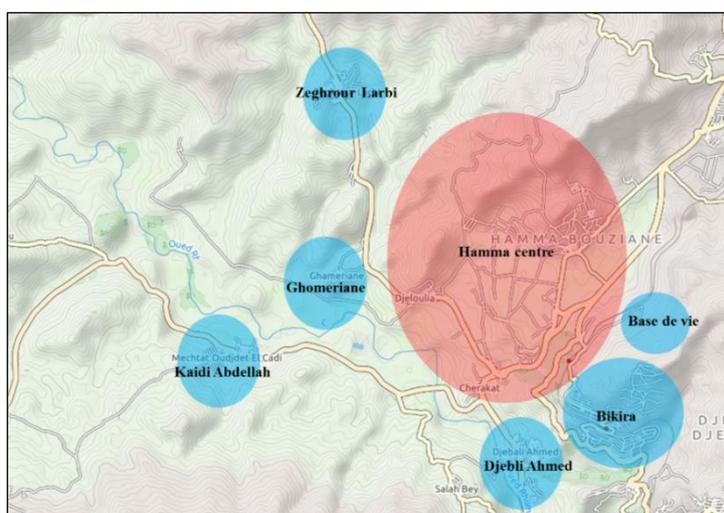


Fig. 4 – Composition de la commune de Hamma Bouziane (image Google Earth + traitement auteurs).

La croissance spatiale de la ville de Hamma Bouziane représente deux modèles différents: le premier modèle est linéaire avec une urbanisation s'effectuant en bandes sur les deux côtés de la RN27, d'où une croissance continue, avec une densité de 398 habitants/km² en 1987 et de 710 habitants/km² en 2020. Le deuxième concerne les nouvelles agglomérations dispersées, la concentration de la population dans ces agglomérations enregistre également des variations considérables selon le secteur de recensement avec une forte inégalité selon les agglomérations. Les densités les plus fortes sont relevées dans l'agglomération de Bekira avec 56 habitants/km² en 1987, pour atteindre 579 habitants/km² en 2020. L'agglomération couvre près de 2,68 km² et comprend une zone commerciale, un grand espace de l'habitat collectif et individuel, révélant un mode d'occupation des sols à usage mixte.

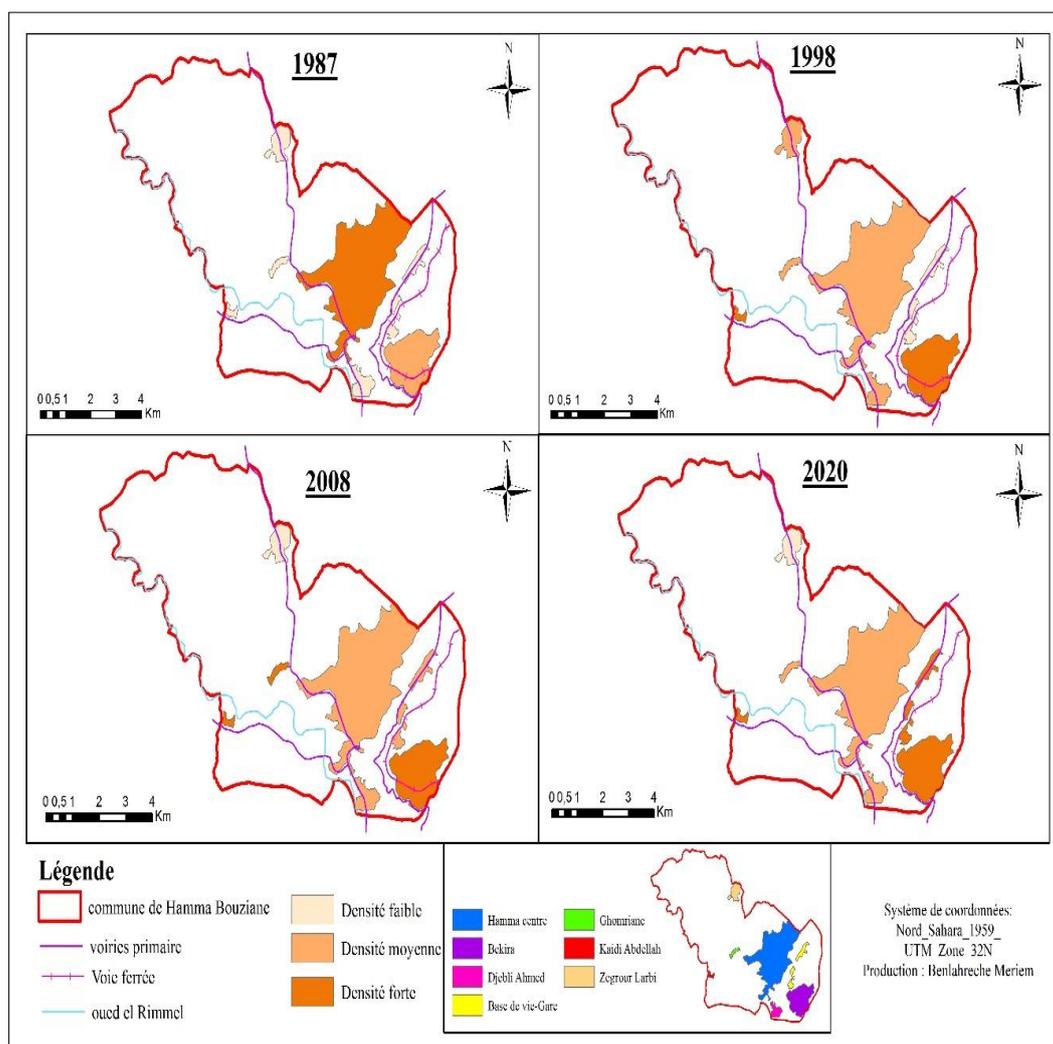


Fig. 5 – Carte de la densité de population des agglomérations de la commune de Hamma Bouziane (image Google Earth + traitement auteurs).

En observant la Figure 5, nous pouvons constater trois classes de densité: densité faible, moyenne, et forte. Nous voyons bien une évolution de densité entre les agglomérations. La concentration de la population dans le chef-lieu amorce une tendance à la réduction depuis 1998 tandis que les nouvelles agglomérations augmentent. En particulier, Bekira a connu une augmentation remarquable pendant la période 1998–2020 avec une densité de 5.229–15.357 habitants/km².

Pourtant, il reste une différence considérable en termes de densité entre les cinq nouvelles agglomérations (Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour El Arbi). La concentration de la population en 2008 est la plus élevée dans les agglomérations de Kaidi Abdellah et Ghomriane avec une densité de 9.658 habitants/km² et de 7.656 habitants/km². En 2020, la densité de la population dans l'agglomération gare-base de vie est beaucoup plus élevée, environ 11.900 habitants/km². Même dans Kaidi Abdellah, la densité est de presque 11.600 habitants/km², tandis que celles de Djebli Ahmed et Ghomriane se situent autour de 7.900 et 9.800 habitants/km². Pour Zeghrour El Arbi la situation est différente, car beaucoup moins peuplé avec seulement 3.981 personnes/km². Nous ressortons de l'augmentation simultanée de la densité dans ces agglomérations que le processus de création de nouvelles taches urbaines a prédominé pendant la période 1987–2020. Cela pourrait suggérer une segmentation et une réduction des surfaces agricoles et de l'environnement naturel, et des changements dans la composition de l'occupation du sol, principalement de l'espace urbain dans le futur.

4.2. Changement économique: le triple secteur (agricole, industrie et commerce)

« Le changement, ce n'est pas toujours quelque chose qu'on peut anticiper, dont on peut prévoir tous les effets » (Uzunidis, 2015). Nous désignons par cette expression l'ensemble des changements économiques liés aux secteurs d'activité pendant plus de 40 ans pour prévoir l'effet de ce changement sur la commune. Les activités sont diversifiées et tournent autour de l'agriculture, de l'industrie et du service. Cherrad (1999) a constaté que Le RGPH de 1977 révèle que le secteur primaire occupe la deuxième position par rapport aux autres branches d'activité, et le RGPH de 1987 révèle que le secteur primaire continue à croître en valeur absolue de 20%. Il a considéré que cette croissance des effectifs a des origines très variées: d'une part, la ville de Constantine et ses industries n'exercent plus d'attraction sur la main-d'œuvre rurale en raison de la crise économique, d'autre part, les investissements réalisés dans l'agriculture (aviculture, culture sous serre, plantations) exigent une main-d'œuvre de plus en plus nombreuse. En 2008, les statistiques enregistrent une forte croissance dans le secteur tertiaire avec 47%, alors que la part de l'agriculture a baissé 14%, et 39% à l'industrie et BTP⁶. À travers les résultats obtenus lors de l'enquête par questionnaire réalisée en décembre 2020, nous avons confirmé cette mutation économique qui a révélé un pourcentage de 59,1% de personnes enquêtées ayant changé leur travail, et 73,6% ayant changé le lieu de leur travail. Les raisons principales de ces changements d'emploi proviennent des déplacements moins longs –43,5% et d'un travail plus intéressant –38,8%.

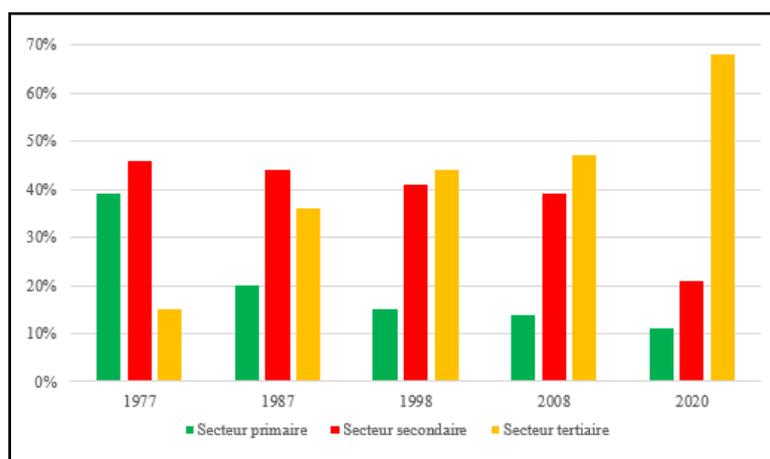


Fig. 6 – La structure de la population occupée selon le secteur économique ((CHERRAD, 1999) + ONS –RGPH-1998 et 2008 + enquête, 2020).

⁶ Secteur économique du bâtiment et des travaux publics

Les résultats de l'enquête montrent que la population qui travaille dans le secteur du commerce et des services est majoritaire, soit 68,2%. Ensuite, l'industrie et le BTP qui regroupe 20,4% et en parallèle, le nombre de ceux qui travaillent dans le domaine de l'agriculture sont en régression, soit 11,4%. Ces pourcentages démontrent que l'urbanisation a des percussions conséquentes sur les secteurs d'activité où le poids du tertiaire dans l'économie s'est considérablement développé. Le secteur tertiaire occupe une place importante dans l'économie de la commune notamment depuis l'implantation des unités d'activité qui ont induit un nombre d'emplois important. Cette prépondérance accrue du secteur des commerces et services reflète une transformation socio-économique non négligeable.

4.2.1. Le secteur agricole

La répartition générale des terres agricoles dans la commune se caractérise par l'importance de la surface agricole totale (SAT⁷) qui représente une superficie totale de 6.352 ha, dont (82%) surface agricole utile (SAU⁸) soit 5.200 ha. Pour le reste de 18%, ce sont des parcours et des pacages soit 1.152 ha de la surface agricole totale (SAT) (D.S.A, 2014).

Tableau 4

Répartition de la superficie agricole de la commune

Commune	Superficie (ha)		
	S.A.T	S.A.U	Parcours
Hamma Bouziane	6.352	5.200	1.152
	100%	82%	18%

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

Le secteur de l'agriculture de Hamma Bouziane est divisé en deux sous-secteurs: le premier est la culture (céréales, fourrages, maraîchage, arboriculture), le deuxième est l'élevage (cheptel, aviculture, apiculture). Lors du recensement agricole en 2014, la Direction des Services agricoles de la wilaya de Constantine (DSA) comptait 6.283,4 tonnes de production de céréales, soit le 4% de la production de la wilaya de Constantine sur une surface de 2.292ha. 2.235,5 tonnes de la production des fourrages, soit le 7,3% de la production de la wilaya sur une surface de 434 ha. Le maraîchage représente 8,1% de la production de la wilaya sur une superficie de 395 ha. L'arboriculture représente la principale orientation agricole dans la commune, soit 33,5% de la production de la wilaya, elle couvre plus de 30% (657 ha) de la superficie agricole de la wilaya de Constantine.

Tableau 5

Répartition de la production végétale de la commune

Commune	Céréales		Fourrages		Maraîchage		Arboriculture	
	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)
Hamma Bouziane	2.292	6.283,4	434	2.235,5	395	2.998,5	657	2.455,1
Wilaya	3,4%	4%	6%	7,3%	10,4%	8,1%	30%	33,5%
	66.254	160.755	7244	30.663	3788	36.863,5	2.213	7.315,8

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

La production de l'élevage de Hamma Bouziane est basée sur les cheptels (têtes), l'aviculture (effectif), et l'apiculture (ruches pleines). En 2014, l'effectif du cheptel (gros élevage) bovin est de 3.902 têtes, l'élevage ovin représente 6.234 têtes et l'élevage caprin représente 230 têtes. L'effectif de petit élevage a une taille moyenne de 10,4% de l'aviculture de la wilaya, et l'apiculture par 38,1% avec 16.000 (ruche pleine) dans la commune.

⁷ SAT: Surface Agricole Totale.

⁸ SAU: Surface Agricole Utilisée.

Tableau 6

Répartition de la production d'élevage de la commune

Commune	Cheptel (têtes)			Aviculture (effectif)	Apiculture (ruches pleines)
	Ovin	Bovin	Caprin		
Hamma Bouziane	6.234	3.902	230	372.590	16.000
	3,44%	7,33%	2,22%	10,4%	38,12%
Wilaya	180.785	53.220	10.330	3.585.990	41.965

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

4.2.2. Le secteur industriel

Le secteur industriel de Hamma Bouziane présente les caractéristiques d'un tissu économique varié: il accueille principalement 470 entreprises de petites et moyennes tailles, soit 8% du nombre d'entreprises à l'échelle du groupement intercommunal de Constantine selon la révision du PDAU du groupement de Constantine, 2010.

La commune compte une zone d'activité située au sud-est du territoire communal sur une superficie de 10 ha, elle regroupe 134 lots, le type d'activités tourne vers les matériaux de construction, l'agroalimentaire et l'artisanat. Sans omettre que la commune possède une cimenterie d'une grande importance régionale, la SCHB est spécialisée dans la production du ciment en vrac et conditionné, qui a atteint plus de 825.000 tonnes en 2020. Elle est située au nord-est du territoire communal sur une superficie de 129 ha, deux activités purement industrielles: la cimenterie – SCHB - et la société de maintenance de l'est - SME -.

L'attraction des zones d'activités et de la cimenterie chez les habitants de la wilaya de Constantine et de Mila⁹ (selon l'enquête, 73,6% ont changé le lieu de leur travail) se traduit par l'augmentation de la densité urbaine de la commune et de l'agglomération secondaire du Bekira précisément (Fig. 5).

4.2.3. Commerce et transport

Selon les observations directes et l'enquête faites sur le terrain d'investigation, nous avons pu constater que les petits commerces de détail sont nombreux, deux petits marchés englobant des commerces de première nécessité, commerces secondaires, commerces tertiaires et professions libérales. Alors que les grandes surfaces se résument en un marché hebdomadaire à ciel ouvert.

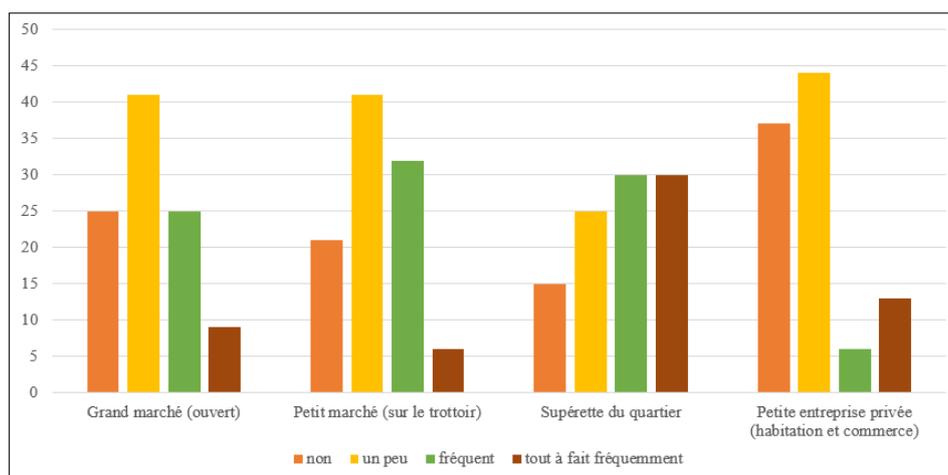


Fig. 7 – Graphe représentant la fréquence des courses (enquête de l'auteur, décembre 2020).

⁹ Enquête de l'auteur, décembre 2020.

Par ailleurs, en considérant les réponses de l'échantillon, nous pouvons nous rendre compte que les habitants de Hamma Bouziane vont aux supérettes plus souvent, cette forme de marché arrive en tête des autres formes en matière d'usage, la fréquence moyenne des courses faites aux petits marchés (sur le trottoir), et elle n'est pas plus élevée par rapport à celle des courses faites dans d'autres lieux de commerce. Mais le grand marché fait partie de leur vie quotidienne et reste ancré dans leur routine.

« *Les moyens de transport des habitants entretiennent un lien fort avec la mobilité dans l'économie du marché. Dans une économie, en général, les moyens de transport s'adaptent aussi aux besoins et assurent la plus grande commodité de la population* » (Van Thanh, 2006). D'après les résultats obtenus, le principal moyen de déplacement est le taxi, soit 64% des répondants se déplacent en taxi pour aller au centre-ville. Les habitants usent également d'autres moyens, tel que le bus et la voiture personnelle pour leur déplacement. Nous pouvons affirmer que les usagers du bus et de la voiture personnelle représentent presque 36%. Ces dernières années, la qualité et la quantité des transports publics, notamment le bus de la ville, ont enregistré énormément d'amélioration et de satisfactions.

4.3. L'environnement de Hamma Bouziane entre changements, effets et impacts

« *L'allure croissante de l'urbanisation et du développement des industries exacerbe la dégradation de l'environnement dans les villes des pays en voie de développement* » (Kreimer & Munasinghe, 1992). L'impact du développement économique et de la croissance spatiale sont placés dans le processus de l'urbanisation. Les effets de ce dernier touchent l'environnement du sol, de l'air et génèrent du bruit. Or, comment caractériser l'effet de l'impact ?

4.3.1. Le changement de la situation environnementale

Le développement urbain rapide de Hamma Bouziane a des conséquences sur l'environnement. L'étude des changements environnementaux nécessite une double approche quantitative et qualitative. L'approche quantitative a pour but de connaître la situation d'utilisation du terrain/sol pour répondre aux besoins socio-économiques, en raison de l'urbanisation. L'approche qualitative pour définir la qualité de l'air dépend notamment du gaz rejeté de la cimenterie et de la circulation des moyens de transport.

La ville connaît une extension afin de répondre aux besoins socio-économiques. Dans cette optique, plusieurs agglomérations nouvelles ont été créées en plus de la densification du centre ancien de la ville et cela a changé la situation d'utilisation du terrain dans la commune.

Hamma Bouziane est un cas où les terres agricoles ont été restreintes; de 6.780 ha en 1987, il ne reste, en 2008, qu'environ 6.332 ha, soit une baisse de 7% (direction des services agricoles de la wilaya de Constantine DSA) pour être converties en terrains d'habitation, d'activités commerciales, ce qui change la fonction du sol. Hamma Bouziane a reçu les contrecoups de l'accroissement démographique par une urbanisation très rapide consommant tout son potentiel foncier urbanisable disponible. Le PDAU de 2010 a programmé des surfaces à urbaniser de 102,5 ha sur des terrains agricoles de bonne et moyenne qualité, 36.5 ha au chef-lieux, 43 ha à Bekira, 13 ha et 10 ha à Djebli Ahmed et Zegrou Larbi. Dans cette perspective, l'agriculture de Hamma Bouziane est en transformation. Cette transformation touche les systèmes de culture, les types d'exploitants et l'utilisation du sol chez les habitants.

L'enquête a révélé un fort usage de sol agricole 37% et 32% d'extension, alors qu'il y a moins de superficies pour la production industrielle (2,9%). Concernant l'usage des terrains pour les services commerciaux et la location, elle est presque de 17%. Cette enquête a aussi mis en évidence les espaces verts sur les terrains d'habitation, les ménages disposant des espaces verts de moins de 20% de leur terrain d'habitation sont presque de 52%. Il est apparu dans ces réponses une forte influence de l'urbanisation sur l'utilisation du sol chez la population enquêtée.

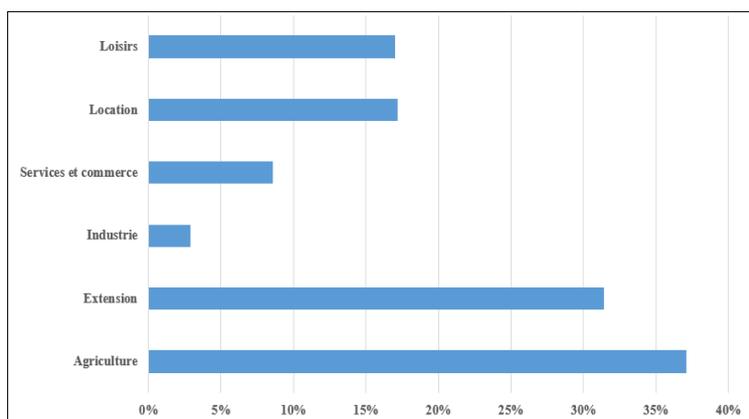


Fig. 8 – La situation de l’usage du terrain (enquête, décembre 2020).

Dans la commune de Hamma Bouziane existent de nombreux problèmes environnementaux qui préoccupent les habitants; parmi ces problèmes, il faut mentionner la pollution de l’air. La majorité des interrogés (54%) constatent la pollution dans l’air.

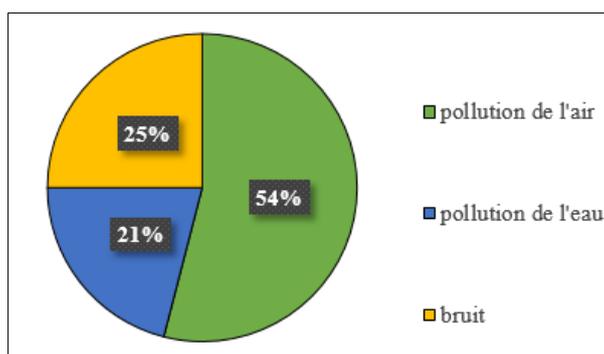


Fig. 9 – Type de pollution dans la commune (enquête, décembre 2020).

Selon l’enquête, la dégradation de qualité de l’environnement et de l’air dans la commune de Hamma Bouziane dépend notamment de l’urbanisation présente dans le système de circulation, avec l’augmentation du nombre de moyens de transport. Les déplacements quotidiens en transport public sont presque de l’ordre de 85%, qui produisent la fumée, les poussières et le bruit.

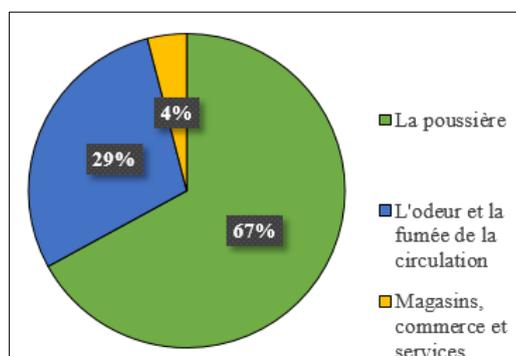


Fig. 10 – Raisons de pollution de l’air (enquête, décembre 2020).

La pollution de l'air est engendrée par la saturation des services, par le volume de déchets, et le bruit de certaines activités. À signaler aussi le problème du gaz rejeté de la cimenterie SCHB (Co₂, No₂, Co, So₂) et les émissions de poussières liées à l'exploitation des carrières du Djebel Salah, ce problème est particulièrement présent dans la région.

Une proportion assez importante des habitants pense que la source de pollution de l'air est l'odeur et la fumée de circulation (29%), et surtout la poussière (67%); d'ailleurs, les centres qui génèrent la poussière sont la cimenterie et les carrières.

Selon l'enquête, nous distinguons plusieurs sources de bruits, 32% des habitants déclarent que la source de bruit est liée à la circulation routière (voitures, camions) et à la circulation ferroviaire, 28% des personnes interrogées trouvent que la carrière est une source de bruit importante, 17% et 16% trouvent que l'augmentation de la population et la cimenterie représentent aussi des sources de bruit. Enfin une proportion négligeable (7%) désigne comme sources de bruit des magasins et des commerces. Le niveau de la pollution de l'air et de pollution sonore est proportionnel à l'urbanisation, la concentration démographique et la croissance économique.

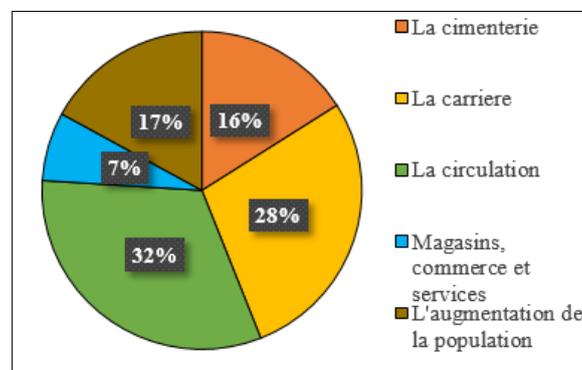


Fig. 11 – Sources de bruit (enquête, décembre 2020).

4.3.2. Effets et impacts environnementaux des changements urbains

Les facteurs explicatifs de la crise écologique en Algérie sont la croissance démographique, l'urbanisation accélérée, le modèle d'industrialisation écologiquement non viable, le développement des activités économiques sur le littoral, les politiques agricole et rurale non adaptées, la gestion des ressources en eau et la politique de subvention (MATE, 2002).

Les problèmes d'environnement de Hamma Bouziane sont liés à la croissance démographique, l'urbanisation rapide, la cimenterie écologiquement non viable et le développement des activités économiques (secteur tertiaire). En outre, l'absence d'un développement planifié est la cause de la dégradation environnementale. Pour l'essentiel, le processus des changements urbain (changement spatial et socio-économique) et de l'urbanisation principalement dans la commune de Hamma Bouziane a des répercussions négatives et positives sur l'environnement.

De plus, l'étude montre que le taux d'enquêtés adoptant le constat « impact positif » est le plus élevé (55%). Cela veut dire que les impacts positifs sur le secteur économique sont accompagnés d'impacts sociaux, les habitants bénéficient de meilleurs et de multiples services (travail, transport...) pour répondre aux besoins. Alors que seulement 16% d'enquêtés constatent un « impact négatif ». « La situation susmentionnée pourrait avoir un impact négatif au point de vue environnemental et socio-économique » (Sikuzani *et al.*, 2018). Des impacts négatifs sont notés, principalement en regard de la dégradation environnementale, soit la croissance démographique, le développement des infrastructures routières, l'activité de cimenterie et l'exploitation des carrières, qui génèrent la pollution de l'air par les émissions de poussière, de gaz et parfois des nuisances sonores, ou bien des bruits.

En bref, les changements constatés vont dans un sens positif et négatif. La recherche de logement et d'emploi en est les causes principales du changement urbain. Simplement dit, la mutation socio-économique a des impacts positifs sur l'emploi et les activités économiques dans la commune. En même temps, elle pose un problème environnemental et écologique aux milieux physiques (air, sol et bruit) et biologiques (agriculture, élevage et santé).

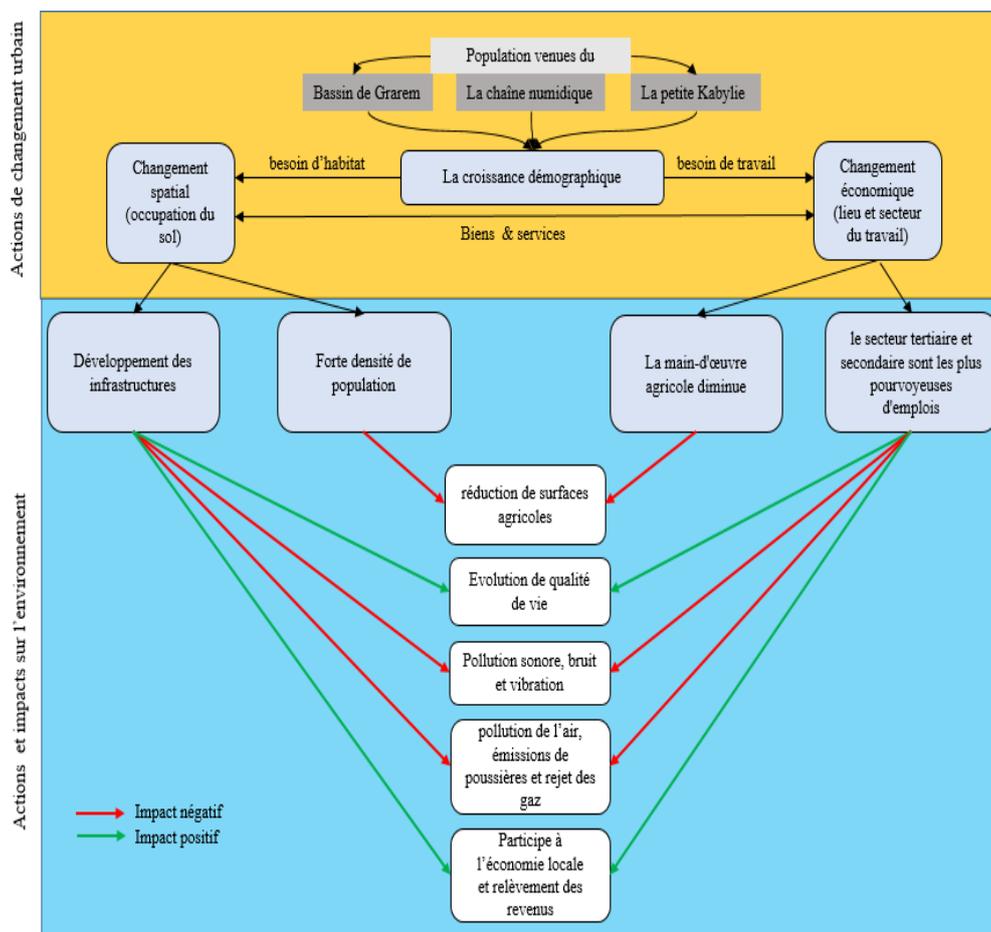


Fig. 12 – Récapitulatif des résultats (auteurs, 2020).

5. CONCLUSIONS

Hamma Bouziane est une ancienne plaine verte située à six kilomètres au nord de la ville de Constantine. Elle est considérée comme la plus petite dans la wilaya de point de vue de la superficie. Elle possède des potentialités agricoles importantes qui sont, malheureusement, en train de se transformer en béton. Cette mutation est due en grande partie au déploiement de l'activité du secteur secondaire et tertiaire.

Les résultats de l'enquête effectuée dans la commune de Hamma Bouziane et les autres résultats pris par l'utilisation des systèmes d'informations géographiques (SIG) ont permis de définir certains changements socio-économiques et environnementaux.

L'augmentation démographique dans la ville de Hamma Bouziane suscite non seulement des modifications de la croissance sociale, mais aussi des changements spatiaux. La croissance spatiale

urbaine non planifiée a entraîné la dégradation environnementale (Trefon & Kabuyaya, 2015). Les croissances spatiales observées et la pression foncière sur l'espace naturel ont démontré un impact négatif sur l'activité agricole et la régression inexorable de certains espaces naturels qui participent fortement à l'équilibre environnemental.

Le changement sur le plan économique a eu un impact positif sur la vie économique et sociale en termes de développement. L'évolution de la structure économique révélée par l'enquête dans la structure des emplois, les occupées de secteur agricole diminue au profit de secteur secondaire et surtout tertiaire. « Le passage de la fonction originelle à la fonction actuelle s'est réalisé par le biais de multiples ruptures, mais également par des adaptations » (Cherrad, 1999). Les activités agricoles se réduisent, la superficie cultivée baisse, les terres sont devenues des terres d'habitation et constitue la cause principale du changement de profession. Il y a un effet négatif considérable à l'environnement, non seulement des répercussions sur le sol, mais aussi des dégradations de la qualité de l'air, les ressources naturelles et la santé humaine.

RÉFÉRENCES

- ADEME (2018), (consulté le 13 juin 2020) <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux>.
- Aguejdad, R. (2009), *Étalement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prédictive: application à une agglomération de taille moyenne, Rennes Métropole*, Doctoral dissertation, Université Rennes 2.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., Potere, D. (2011), *The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050*, Progress in Planning, vol. **75**, n. 2, pp. 53–107.
- Borken, J. (2003), *Indicators for sustainable mobility-a policy oriented approach*, Proceedings of "Transport & Environment"-1st Symposium, n. **90**, pp. 91–98.
- Boubaker, Leïla, Djebabra, M., Gondran, Natacha, Chaabane, H. (2011), *Maîtrise des impacts environnementaux par la modélisation du système physique*, Environnement, Ingénierie & Développement.
- Chadli, M., Hadjiedj, A. (2003), *L'apport des petites agglomérations dans la croissance urbaine en Algérie*, Cybergeog: European Journal of Geography.
- Cherrad, S.E. (1999), *La dynamique des espaces périurbains: cas de l'Est algérien. Exemple de Constantine et d'Anaba*, Les Cahiers Du Cread, n. **48**, pp.129–169.
- Collin Delavaud, Anne (1996), *L'évolution de la croissance démographique des villes d'Amérique latine*, L'Information Géographique, vol. **60**, n. 1, pp.1–9.
- Dechaicha, A., Alkama, D. (2021), *Suivi et quantification de l'urbanisation incontrôlée: une approche basée sur l'analyse multitemporelle des images satellitaires LANDSAT.Cas de la ville de Bou-Saada (Algérie)*, Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, vol. **223**, pp. 159–172.
- DSA (2014), *La wilaya de Constantine par les chiffres*, Direction des services agricole de Constantine.
- Choay, F. (1965), *L'urbanisme, utopies et réalités, Une anthologie*. Seuil, Paris, 447 p.
- Ghezal, I., Bouchemal, S. (2014), *Durabilité et périurbanisation*, Thèse de magister, Université Oum-El-Bouaghi.
- Ghodbani, T., Semmoud, B. (2010), *Urbanisation côtière en Algérie, Processus et impacts sur l'environnement: Le cas de la baie d'Aïn el Turck*, Études Caribéennes, n. **15**.
- Goger, T. (2006), *Un indicateur d'impact environnemental global des polluants atmosphériques émis par les transports*, Thèse de doctorat, INSA de Lyon.
- Grigorescu, Ines, Mitrică, Bianca, Kucsicsa, Gh., Popovici, Elena-Ana, Dumitrașcu, Monica, Cuculici Roxana (2012), *Post-Communist Land Use Changes Related To Urban Sprawl In The Romanian Metropolitan Areas*. Human Geographies- Journal of Studies & Research in Human Geography, vol. **6**, n. 1.
- Joumard, R. (2016), *Typologie des impacts sur l'environnement, ou définir l'environnement*, In: Liens entre inégalités socio-territoriales, santé et transport, To cite this version : HAL Id : hal-01250455.
- Joumard, R., Nicolas, J.P. (2010), *Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development*. Ecological Indicators, vol. **10**, n. 2, pp. 136–142.
- Kreimer, Alcira, Munasinghe, M. (1992), *Environmental management and urban vulnerability*, The World Bank.
- Landry, Véronique (2011), *Vers un système d'évaluation environnementale adapté aux peuples autochtones du canada*/mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en géographie par Véronique Landry;[directeur de recherche, Jean-Philippe Waub].

- Leduc, G.A., Raymond, M. (2000), *L'évaluation des impacts environnementaux: un outil d'aide à la décision*. Editions multimondes.
- MATE (2002), *Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD)*, reçu de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/alg151386.pdf>.
- ONS (1966), *Recensement général de la population et de l'habitat*, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1977), *Recensement général de la population et de l'habitat*, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1987), *Recensement général de la population et de l'habitat*, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1998), *Recensement général de la population et de l'habitat*, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (2008), *Recensement général de la population et de l'habitat*, Office national des statistiques, Algérie.
- Otmani, H., Belkessa, R., Rabehi, W., Guerfi, M., Boukhliche, W. (2019), *Dégradation des dunes côtières algéroises entre pression de l'urbanisation et conséquences sur l'évolution de la ligne de rivage*, GeoEcoMarina, n. 25.
- Piesse, L. (1874), *Itinéraire de l'Algérie, de Tunis et de Tanger*, Edition Hachette, Collection des Guides Joanne, Paris.
- Rabehi, W., Guerfi, M., Habib, M. (2020), *La baie d'Alger, un espace côtier prisé, entre pressions d'urbanisation et gouvernance territoriale*, Geo-Eco-Marina, vol. 25, pp. 113–130.
- Rebouh, Samia, Benrachi, Bouba (2012), *Impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie Tahar Djouad sur la santé publique et le cadre bâti-Cas de Hamma Bouziane-*, Mémoire de Magister, Université Mentouri de Constantine.
- Sikuzani, Y.U., Kaleba, S.C., Halleux, J. M., Bogaert, J., Kankumbi, F.M. (2018), *Caractérisation de la croissance spatiale urbaine de la ville de Lubumbashi (Haut-Katanga, R.D. Congo) entre 1989 et 2014*, Tropicultura, vol. 36, n. 1, pp. 99–108.
- Talahite, Fatiha (2010), *Réformes et transformations économiques en Algérie*, Thèse de doctorat, Université Paris-Nord-Paris XIII.
- Trefon, T., Kabuyaya, N. (2015), *Les espaces périurbains en Afrique centrale. Territoires périurbains: Développement, enjeux et perspectives dans les pays du Sud*, Gembloux, les Presses Agronomiques de Gembloux, pp. 33–42.
- URBACO (2010), *Révision du PDAU intercommunal de: Constantine, El Khroub, Hamma Bouziane, Didouche Mourad, Ain Smara*, rapport écrit, phase 1, p. 128, et phase 2, p. 105.
- Uzunidis, D. (2015), *La problématique de l'économie du changement*, Marche et Organisations, n. 2, pp. 11–15.
- Van Thanh, L.Ê. (2006), *Développement économique, urbanisation et changements de l'environnement à Hô Chi Minh Ville (HCMV), Viêt-nam: inter-relations et politiques*, reçu de http://pripode.cicred.org/IMG/pdf_VN5_FR_Nov2006.pdf.
- You, N., Anh, N.N. (1978), *Théories et pratiques de l'urbanisation : Vers un débat sur le développement spatial*, P.1–25, reçu de <https://books.openedition.org/iheid/3705?lang=fr>.

Reçu 17 mars 2021

