

Analyse empirique des indicateurs de développement durable de l'activité de la pêche dans la Wilaya de Bejaia

Empirical analysis of sustainable development indicators for fishing activity in Bejaia Wilaya

BOUTARCHA Fahima*,ACHOUICHE Mohamed,
Université de Bejaia, Algérie

Date de réception : 2021/01/17 ;Date d'acceptation : 2021/03/06

Résumé : cette étude vise à déterminer les indicateurs de développement durable de l'activité de pêche à Bejaia, selon le modèle état-pression-réponse. On suppose que le développement socioéconomique et environnemental influence sur la durabilité de pêche. On analyse ces indicateurs par la méthode ACP et la régression linière en utilisant le logiciel SPSS. Les résultats obtenus confirment une relation forte entre les trois piliers de développement durable. L'investissement et le salaire sont des variables d'états. La production une variable de pression. La consommation de combustible, la valeur commerciale et les frais d'achat de matériel de pêche sont variables de réponses.

Mots Clés: indicateurs, développement durable, activité de pêche, ACP, régression linéaire multiple.

ملخص: تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مؤشرات التنمية المستدامة لنشاط الصيد في بجاية وفق نموذج حالة- الضغط - الاستجابة. من المفترض أن تؤثر التنمية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية على استدامة الصيد. يتم تحليل هذه المؤشرات بواسطة طريقة PCA والانحدار الخطي باستخدام برنامج SPSS. تؤكد نتائج الدراسة على وجود علاقة قوية بين الركائز الثلاث للتنمية المستدامة. الاستثمار والرواتب متغيرات حالة، الإنتاج متغير ضغط، استهلاك الوقود والقيمة التجارية وتكلفة شراء المعدات متغيرات الاستجابة.

الكلمات المفتاحية: المؤشرات ، التنمية المستدامة ، نشاط الصيد ، ACP ، الانحدار الخطي المتعدد.

Abstract: this study aims to determine the indicators of sustainable development of fishing activity in Bejaia, according to the state-pressure-response model. It is assumed that socioeconomic and environmental development influences the sustainability of fishing. These indicators are analyzed by the PCA method and linear regression using SPSS software. The results obtained confirm a strong relationship between the three pillars of sustainable development. Investment and salary are state variables. the production a pressure variable. The fuel consumption, the commercial value and the cost of purchasing fishing equipment vary are response variables.

Keywords: indicators, sustainable development, fishing activity, ACP, multiple linear regressions.

*BOUTARCHA Fahima, boioutarchafahima@gmail.com.

I-Introduction :

Le secteur de la pêche, occupe actuellement une place particulière dans la sphère politique. En témoigne la succession des programmes gouvernementaux mis en œuvre dans le but de créer de richesses à travers une harmonieuse combinaison entre d'une part, une exploitation optimale et rationnelle des ressources et, d'autre part, leur préservation pour les générations futures. Le plan directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture doit être enrichi, amélioré et adapté au contexte actuel (MPRH, 2008, p. 3).

L'importance de protéger les ressources biologiques de la mer est une nécessité qui s'impose par l'épuisement de ces ressources. Dans ce cadre, cette question a déjà été abordée par la convention sur la pêche et la conservation des ressources biologiques de la haute mer 1958 qui a consacré à la préservation des ressources biologiques surtout celles qui sont menacées par l'exploitation abusive que l'on connaît (BOUSHABA A., 1991, p. 96). La question est abordée par la suite dans la convention de Barcelone 1976 relatives à la lutte contre la pollution en Méditerranée.

Le secteur de la pêche en Algérie est considéré parmi les secteurs qui se caractérisent par la sphère réelle productive, et aussi par le navire qui se représente comme une entreprise économique devant aux règles de gestion et qu'il constitue le maillon central de toute la chaîne d'activité se déroulant en mer.

La baie de Bejaia occupe une position géographique qui offre un précieux capital de ressources aquatiques, c'est une zone côtière marquée par des conditions naturelles favorables à une multitude d'opportunités socioéconomiques.

L'objectif de cette étude consiste à identifier les indicateurs de développement durable dans le cadre de l'activité de la pêche. Cet objectif nous amène à nous interroger sur la question suivante: « *Quels sont les indicateurs de développement durable qui déterminent la durabilité de l'activité de la pêche ?* ». C'est un objectif sous-entend une problématique assez complexe en raison de l'association de trois dimensions difficiles à quantifier (environnementale, sociale et économique). Pour mener à bien ce travail, notre réflexion se base sur l'hypothèse suivante :Le développement socioéconomique et environnemental influence sur la durabilité des ressources halieutiques.

Pour vérifier cette hypothèse et atteindre notre objectif, nous avons réalisé une enquête par questionnaire auprès d'un échantillon de 84 personnes de pêche exerçant dans le port de pêche de la wilaya de Bejaia. Ce choix est motivé par le fait que le port de Bejaia abrite un Parc National de Gouraya (Bejaia). En 2004, le parc a été classé comme réserve de biosphère par le conseil international de coordination du programme l'homme et la biosphère de l'UNESCO à Paris cherchant à « développer un réseau mondial d'aires protégées tout en considérant l'homme comme partie intégrante de son environnement et non plus exclu des schémas classiques de préservation » (Sambou, Clément. Mbaye, Ahmadou

Aly. Ndour, Ngor, 2015). Sa particularité est qu'elle représente une unique station à Euphorbia dendroïdes à la zone marine et a pour objectif principal la conservation de la nature (**Bertrand Cazalet, 2004**). L'article est structurée de trois parties : une revue de littérature des concepts de modèle EPR et leur application sur les trois dimensions de développement durable, une présentation de la méthodologie de recherche, des données utilisées et de l'investigation empirique menée et enfin des résultats obtenus répartis entre l'analyse descriptive et l'analyse de correspondances multiples (ACP), de la discussion des résultats, des limites et des perspectives de la recherche.

I-1. Le mode d'appréhension des systèmes d'indicateurs : le modèle état-pression-réponse

Avec un objectif d'évaluation de l'environnement, le premier cadre d'indicateurs reconnu de ce type est surnommé le cadre Stress-Réponse développé par deux scientifiques de l'Institut statistique canadien, Anthony Friend et David Rapport (Rapport and Friend, 1979) (**Benoit Fribourg-Blanc (OIEau) Stéphanie Laronde (OIEau), 2009**). Présenté à l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (OCDE) dans les années 1990, ce cadre a été adapté pour répondre aux besoins de l'institution, et a abouti au cadre Pression - État - Réponse (OCDE, 1994) (**Fossat.J, 2009**). Mais les statisticiens de l'environnement cherchent à relier la chaîne de causalité environnementale avec les activités économiques, ce cadre a été large, tout d'abord sous la forme Forces motrices - État - Réponse (Nations Unies, 1996), puis sous une forme plus aboutie pour distinguer les Forces motrices, les Pressions, l'État, l'Impact et les Réponses (FPEIR). Ce dernier cadre a été popularisé par l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE, 2003) qui en a depuis lors fait sa base de travail en définissant l'ensemble de ses travaux d'évaluation par référence à ce cadre général.

L'analyse croisée des indicateurs de pression, d'état et de réponses permet d'exprimer des grandes causalités entre phénomènes, et de faire des pronostics pour les échelles macros (**Mélanie, Requier-Desjardins, 2012, p. 8**). Ainsi, les différentes propositions d'indicateurs faites par l'OCDE, et les indicateurs régulièrement produits par les États sur cette base reposent sur une vision plutôt conversationniste de l'environnement, dans laquelle l'homme est à la source des problèmes environnementaux, ou peut les limiter par des réglementations appropriées. La transformation positive de l'environnement par les activités humaines, par des formes adaptées de développement, n'y existe pas (**Mélanie, 2012, P8**).

Le cadre PER définit trois types d'indicateurs (**Aline.C, Jean-Pierre.G, 2000**):

Pression (P) - Ces indicateurs renseignent sur la pression appliquée à un aspect ou un autre du système de durabilité des pêcheries. Il peut être difficile de déterminer si une pression d'un certain niveau est acceptable ou si elle est trop

élevée, à moins que l'on ne dispose aussi d'informations sur l'état de l'environnement.

Etat (E) - Ces indicateurs donnent une idée de l'état actuel d'un aspect ou d'un autre du système de durabilité des pêcheries. Ils donnent des informations sur la situation du système au moment où il est observé. L'observation d'un indicateur donné sous forme d'une série chronologique permet de voir comment évolue l'état du système (Programme Régional UEMOA, 2011).

Réponse (R) - Ces indicateurs (de la réponse institutionnelle) rendent compte des mesures effectivement prises par les décideurs et les administrateurs en réponse aux signaux de durabilité qui pourraient être présentés sous forme d'une carte à "points" ou de "tableau de bord" avec une périodicité appropriée, peut-être chaque année.

II– Méthodes et Matériels :

L'objectif de la présente recherche étant l'étude exploratoire des indicateurs de développement durable de l'activité de la pêche dans la wilaya de Bejaia, et pour répondre à la problématique posée, nous avons opté pour une enquête par un questionnaire. C'est un choix qui nous permet d'avoir une appréciation directe des personnes interrogés quant à leur perception de l'activité de pêche. Pour la technique de l'échantillonnage, nous avons utilisé la technique statistique nous l'avons utilisée pour une raison évidente, à savoir l'impossibilité d'interroger l'ensemble des pêcheurs ciblés par l'enquête donc nous avons essayé de prendre un échantillon le plus représentatif possible.

La population de l'étude est constituée des personnes de pêche du port de Bejaia et qui exercent leurs activités au moment de l'enquête. Nous nous sommes référés aux travaux de (Djiga THIAO, 2009), (Chakour S., 2012). Nous avons ciblé 56 unités de pêche.

L'enquête a été réalisée de décembre 2017 à mars 2018 ; elle nous a permis la constitution d'un échantillon de 84 personnes de pêche.

Cependant, il faut reconnaître que l'échantillon obtenu est le nombre n'est pas forcément un indicateur de représentativité, il faut tenir compte du mode d'échantillonnage adopté par rapport au nombre des unités de pêche que possède la wilaya (308 unités : 20 chalutiers, 52 sardiniers et 236 petits métiers)(DPRH, 2019). Le questionnaire que nous avons utilisé porte sur les indicateurs de développement durable de l'activité de la pêche. Il est divisé en trois volets. Le premier volet concerne la dimension économique (la valeur commerciale des principales espèces capturées, les coûts, les investissements, la recette, la redevance de droit de pêche, la consommation de combustible, les frais de la nourriture dans la mer, les frais d'achat de matériel de pêche), le second volet se rapporte à la dimension sociale (le salaire) ; le troisième volet traite la dimension environnementale (la production). L'élaboration du questionnaire a été faite à partir de la revue de littérature sur l'identification des indicateurs de DD selon les

trois dimensions. Des enquêtes précédemment réalisées notamment (SHEP Helguile ALLECHI Yapou Ludovic TRAORE Foungnigue KONAN Kouadio Sylvain, 2013), (NIBANI H., 2010).

III- Résultats et discussion

La présentation des résultats se décline en deux étapes : une analyse unidimensionnelle (statistiques descriptives) et une analyse multidimensionnelle (analyse des correspondances multiples) en complétant par la régression linéaire multiple de la base de données issue de l'enquête.

III-1. Analyse unidimensionnelle

Les résultats que nous avons obtenus sont en partie en adéquation avec ceux des enquêtes déjà réalisées par d'autres chercheurs ; ils révèlent que l'essentiel des personnes de pêche enquêtées sont des armateurs (42,9 %). Les patrons de pêche représentent (23,8 %). Tendent que, les mareyeurs et les pêcheurs simples représentent (13,1 %) et les mécaniciens représentent seulement (7,1 %) de l'échantillon.

L'âge et l'expérience des marins-pêcheurs sont deux critères importants qui renseignent sur l'activité. On observe que 33,3 % des répondants sont âgés entre 51 et 60 ans et seulement 1,2 % sont âgés de 20 à 30 ans. L'activité de pêche est donc exercée par une population sénile. Car 66,7 % de population enquêtée représentent les propriétaires des unités de pêche.

Par ailleurs, on relève des disparités en fonction du type de pêche : la quasi-totalité des pêcheurs âgés de 31 à 60 ans exerce les trois métiers. Or, des études antérieures (Chakour S., 2012), ont démontré que 58 % des répondants ont moins de 31 ans et seulement 7,8 % sont âgés de 50 ans et plus. Selon ses études, l'activité de pêche est donc exercée par une population plutôt jeune.

Concernant le niveau de formation des pêcheurs, l'enquête a montré que la majorité d'entre eux ont un niveau de formation professionnelle (63,1 %) cela ne signifie pas pour autant que ceux qui n'ont pas un niveau d'instruction élevé n'entreprennent pas, puisque l'échantillon enquêté comprend toutes les techniques de pêche quel que soit leur niveau de formation. Les types d'instructions des pêcheurs sont hétérogènes. 53,6 % ont un niveau moyen essentiellement primaire et universitaire avec 13,1 % et 2,4 % respectivement dans chaque cas. Tandis que pour le niveau lycée, la proportion est de 31 %.

En revanche, on constate que plus d'un tiers (36,9 %) de la population enquêtée n'a fait aucune formation. La formation capacitaire est obligatoire pour exercer l'activité de pêcheur comme l'exige la réglementation¹ et exige aussi au préalable l'obtention d'un fascicule (autorisation d'embarquer). Dans la catégorie des 20-plus de 60 ans, 20,2 % est capacitaire, contre 14,3 % patron côtier, 10,7 % mécanicien, 9,5 % certificat de base navigation et 8,3 % ayant suivi les cours de

¹ Pour être patron de pêche, il faut en effet être titulaire de l'attestation de capacitaire.

mousse. Le nombre de personnes souhaitant suivre une formation connue une progression de l'âge 33,3 % des pêcheurs âgés de 51 à 60 ans, un pourcentage qui est hétérogène en fonction de l'âge. Et on constate que 63,1 % ont suivi une formation professionnelle. Une étude réalisée par (Chakour S, 2012) montre que seulement 41 % des armateurs ne sont pas intéressés pour faire une formation et que plus de 50 % de ceux souhaitant suivre une formation visent la formation de patron côtier, dans l'objectif de travailler avec un grand bateau (plus de 30 tonnes). Cela peut s'expliquer par le fait que la moyenne d'âge des armateurs est plus élevée que celle des marins-pêcheurs, nombreux étant ceux qui justifient leur manque d'intérêt pour la formation par leur âge, qu'ils considèrent avancé.

Pour ce qui est du volet économique, la valeur commerciale des principales espèces capturées est vendue directement par les pêcheurs eux même mareyeurs sur place. La valeur commerciale des principales espèces capturées (sardinier, chalutier et petit métier) varie selon la nature d'activité de la pêche sachant que plus de la moitié (58,5 %) des pêcheurs atteint une valeur commerciale de 0 à 60 millions DA par an. Et 31,7 % atteint une valeur commerciale de 91 à plus de 500 millions, pour les chalutiers qui à une puissance motorisent plus élevée par rapport aux autres bateaux.

Le niveau d'investissement reste relativement important dans l'activité de la pêche; il représente le nombre de pirogues, de moteurs, d'engins de pêche et infrastructures à terre (NGOK Emmanuel, NDJAMEN Denis, DONGMO JIONGO Valéry, 2005). Il se situe entre 1,1 milliards à plus de deux milliards de DA réparti comme suit : 19 % pour les propriétaires des unités de pêche à une grande puissance, 32,1 % pour les petits métiers et entre 25 % et 17,9 % pour les chalutiers et sardiniers.

La grande majorité des armateurs, des patrons et marins-pêcheurs parviennent à subvenir à leurs besoins quotidiens. Plusieurs répondants ont manifesté une certaine gêne lorsqu'il s'agit de répondre à la question relative au revenu. Il convient donc d'interpréter avec une certaine réserve les résultats obtenus concernant ce volet. Le revenu mensuel moyen des enquêtés (tous métiers confondus) serait de l'ordre de 8000 DA. Par ailleurs, le revenu mensuel moyen de chaque pêcheur avoisine 40000 DA dans le cas des sardiniers et des petits métiers. Pour les chalutiers le revenu mensuel moyen atteint 60000 DA. En outre, il convient de signaler que les déclarations des pêcheurs font ressortir des revenus très hétérogènes, qui varient de 8000 DA à 90000 DA. D'après les résultats de l'enquête, 45,2 % des enquêtés ont un salaire compris entre 31000-60000 DA, et 41,7 % un salaire compris entre 0-30000 DA et seulement 13,1 % ayant un salaire compris entre 61000-90000 DA.

Les charges variables sont celles liées à la production. Ces charges sont constituées principalement par le gasoil, la nourriture des pêcheurs et les frais d'achat de matériel de pêche. La consommation de combustible la plus élevée s'élève à 12 100 DA et plus pour 39,3 % des personnes interrogées et de 9100-

12000 DA pour 26,2 %, et pour la part de 0-3000 DA, représente 17,9 % pour les petits bateaux. Les frais de gasoil sont la charge la plus importante pour les trois types de métiers et la quantité consommée est en relation avec la puissance du moteur et la durée des sorties. Le coût moyen est de 41 % pour les sardiniers et 32,5 % pour les petits métiers et 26,5 % pour les chalutiers. Les armateurs essaient d'économiser le gasoil en choisissant des zones de pêche proches du port.

Les frais d'achat de matériel de pêche, quant à eux, représenteraient une part beaucoup plus importante dans les charges variables. Ces charges représentent une part annuelle variant entre 0-50 millions pour les 62,7 % des personnes interrogées. Ces valeurs concernent généralement les armateurs et les patrons de pêche, qui descend à 21,7 % pour les charges qui sont variées entre 51-100 millions et enfin, 15,7 % seulement pour les charges plus de 100 millions.

En fin, le volet environnementale, qui met en évidence la production de la pêche tous espèces confondues (SHEP Helguile ALLECHI Yapo Ludovic TRAORE Founnigie KONAN Kouadio Sylvain, 2013, p. 25), représente une part très importante, soit 55,6 % pour chalutier avec une production plus de 2 tonnes, pour sardinier 68,4 % avec une production comprise entre 1,1 tonnes -2 tonnes et pour le petit métier 73,3 % avec une production comprise entre 0-50 kg.

C'est également une aspiration à jouer un rôle prépondérant dans le respect de la taille minimale marchande. La limitation dans le temps et dans l'espace (arrêté du 24 avril 2004, fixant les limitations d'utilisations des chaluts pélagiques, semi-pélagiques et de fonds dans le temps et dans l'espace) (MPRH, 2005, p. 52) ainsi que *le décret exécutif n° 04-188 du 19 jourmada El oula 1425 correspondants au 7 juillet 2004 fixant les modalités de capture, de transport et de commercialisation des produits de pêche n'ayant pas atteint la taille minimale réglementaire.*²

Dans ce cadre, sont prohibés la capture, le transport et la commercialisation des espèces qui n'ayant pas atteint la taille minimale marchande (ministre de l'environnement et DD, Agence Nationale de Protection de l'environnement, 2005). Celle –ci est indispensable pour empêcher la capture des immatures, éviter la surexploitation des stocks et assurer la pérennité de la ressource (BOUTARCHA F, 2011, p. 146).

D'après les données de notre enquête, 14,3 % des pêcheurs ne respectent pas la taille minimale réglementaire, et 53,6 % capturent des espèces ayant une taille comprise entre 11- 20 cm, tandis que, 32,1% capturent des espèces plus de 20 cm ; presque comme les résultats trouver par (Benmessaoud, R., Cherif, M., Jaziri, S., Koched, W. & Zaara, K., 2018).

III-2. Analyse multidimensionnelle

² Recueil de textes réglementaires de pêche et aquaculture (tome 1), décembre 2004.

L'analyse des correspondances multiples (ACP) est une méthode de description statistique multidimensionnelle d'un tableau de données. Le but de cette analyse est de résumer la structure de données décrite par les variables quantitatives, tout en obtenant des facteurs corrélés ou non corrélés entre eux. Elle recherche un nombre limité de « variables » fictives appelées « composantes principales », non corrélées entre elles pour résumer le mieux possible l'information contenue dans les tableaux des données brutes. Aussi, d'effectuer une classification automatique en ne tenant compte que de l'information essentielle, c'est-à-dire en ne conservant que les premiers facteurs.

Nous nous intéressons ici aux différents aspects économiques, sociaux et environnementaux. Par cette méthode, on cherche à connaître les associations entre ses différents leviers de développement durable pour savoir quelles sont les variables ou groupes de variables (leviers) qui expriment mieux notre modèle de durabilité de l'activité de pêche.

Cette analyse nous conduit à calculer tout d'abord les paramètres descriptifs entre les variables actives qui nous fournissent des éléments de description des différentes associations possibles. Pour illustrer les trois dimensions de la stratégie de développement durable, nous essayons d'interpréter nos résultats dans le cercle de corrélations, qui grâce à la méthode ACP nous assure le bon choix des 10 variables qui paraît pertinent pour nos modèles empiriques et pour l'ensemble de l'échantillon de 36 propriétaires d'unité de pêche, 20 patrons, et 28 personnes de pêche. La question posée est la suivante : quels sont les indicateurs de développement durable qui déterminent la durabilité de l'activité de la pêche selon les trois dimensions. Les éléments de la réponse sont la suivante : 1- la valeur commerciale, 2- le salaire, 3- les coûts, 4- l'investissement, 5- les recettes, 6- la production, 7- la redevance de droit de pêche, 8- la consommation de combustible, 9- la nourriture, 10- les frais d'achat de matériel de pêche.

Avant d'étudier et d'interpréter la structure factorielle de notre base de données, il est primordial d'analyser quelques tests principaux à savoir : la matrice de corrélation, le déterminant de la matrice de corrélation, le test de Kaiser-Meyer-Olkin, le test de Sphéricité de Bartlett et enfin Le test MSA.

L'activité de la pêche semble être influencée, en première position par la variable consommation de combustible dans la mer car représente une moyenne plus élevée de 3,5952, la valeur commerciale des principales espèces capturait, en deuxième position et l'investissement, en troisième position. (voir annexe).

III-2-1. Examiner l'application de la matrice de corrélation pour l'analyse factorielle : s'assurer de l'existence de corrélations par les tests suivants :

A. **La matrice de corrélation** : Le premier test indique le degré de corrélation des variables entre elles, qui doit être le plus proche de 1. D'après les résultats (voir annexe), on ne constate que la matrice de corrélation entre les variables est acceptable et statistiquement significatif au niveau de signification de 0,05 sauf dans de rares cas.

B. Déterminant : en utilisant le déterminant, pour voir la relation linéaire entre les variables, et d'après le résultat (voir annexe) le déterminant $D = 0,017$ est supérieur à la valeur absolue de $0,0001$, donc la matrice de corrélation existe et la condition est confirmée.

C. Sphéricité du test de Bartlett et le test de KMO : le test de KMO, est une mesure généralisée de la corrélation partielle entre les variables, il est valide lorsqu'il est supérieur à $0,5$ et très significatif lorsqu'il prend des valeurs entre $0,9$ et 1 . Le test est valide, car le test de KMO affiche un taux significatif de $0,795$. La signification statistique du test de Bartlett est valide, car toutes les variables tendent vers $0,00$. Par conséquent l'hypothèse H_0 est à rejeter. Cela signifie que la matrice de corrélation est différente de la matrice identité. On peut donc poursuivre l'analyse.(voir annexe).

D. Le test MSA: teste l'adéquation du niveau de corrélation entre chaque variable et les autres variables. La matrice de corrélation est nécessaire pour effectuer l'analyse factorielle, et il est nécessaire qu'elle soit supérieure à $0,5$ avec nécessité l'exclusion des variables. Cela ne remplit pas cette condition. Les résultats sont affichés dans (l'annexe), il est clair que toutes les valeurs MSA sont supérieures à $0,735$; ce qui indique l'adéquation de matrice de corrélation pour faire l'analyse factorielle.

III-2-2. Extraction et dénomination des facteurs : après avoir l'existence d'une corrélation significative entre les variables et l'adéquation dès la première étape, nous extrayons l'échantillon pour effectuer l'analyse factorielle et la dénomination des facteurs, on passe par trois étapes.

A. Méthode d'extraction des facteurs : la méthode des composants de base a été utilisée en supposant que le tableau de variance soit nul à partir d'écarts ou d'erreurs spéciaux, donc il s'agit de variations courantes, et cette méthode se base sur la réduction des variables. (voir annexe). Nous donne le poids des composantes, nous constatons que seules deux composantes ont une valeur propre supérieure à 1 . La première composante exprime $44,578$ % de la variance expliquée, tandis que la deuxième exprime $10,511$ % de cette variance. Ce modèle factoriel explique $55,089$ % de l'échantillon étudié en matière de durabilité de l'activité de la pêche. Les taux d'extraction des indicateurs sont satisfaisants.

B. Simulation de la détermination des facteurs extraits : un critère de KAISER a été utilisé dont cette étude basée sur la racine latente est supérieure à $0,1$ et est le plus utilisée car il satisfait aux conditions de précision dans l'extraction des facteurs. Dans notre cas il y a 10 variables, les valeurs de la fréquence sont supérieures à $0,7$, et dans notre cas trois variables sont supérieures à cela. Deux variables sont compris entre $0,5$ et $0,6$ dans notre étude. Les autres facteurs extraits varient entre le nombre de variables $0,4$ et $0,3$, c'est-à-dire dans notre cas le nombre de facteurs varie. Les extraits sont deux et donc le critère de Kaiser peut être invoqué pour extraire les facteurs, et ses résultats sont présentés dans l'annexe.

C. Nommer les facteurs extraits : en utilisant la méthode des ingrédients de base et comme indiqué dans l'annexe il s'avère que dix facteurs peuvent être extraits, la structure factorielle finale avec les deux composantes et les coefficients importants pour l'ensemble des variables du modèle, après la rotation varimax indiquée que dans **la composante 1 (économique et environnementale)**, la valeur commerciale des principales espèces débarquées pour le secteur de la pêche est plus importante dans les trois métiers (sardinier, chalutier, et petit métier) et explique la part importante de durabilité de l'activité pêche qui représente 84,8 %, l'investissement 75,6 %, le salaire 64,8%, les coûts 59,5 %, et enfin, la production avec une part de 57,7%, telle que les personnes et patrons de pêche, on déduit que le niveau de production et varie d'une semaine à une autre selon la saison de pêche et le climat, sans écarter la période de repos biologique pour les petits métiers qui s'étalent d'août à octobre. Dans **la composante 2 (socioéconomique)**. La variable frais de la nourriture dans la mer explique la part la plus importante de durabilité de l'activité pêche 82 %. La consommation de combustible vient en deuxième position avec 76,7 %. Les frais d'achat de matériel de pêche 72,5%, sachant que la plupart des propriétaires des unités de pêche enquêtés dépensent une part très importante pour acquérir les matériels et les engins de pêche. Les recettes générées par l'activité de la pêche 53,2 % et enfin, la variable redevance de droit de pêche 50,6 %.

On constate qu'il y a une interrelation entre les indicateurs de durabilité de l'activité de la pêche selon les trois dimensions ; sociale (le salaire), économiques (l'investissement, la consommation de combustible, la nourriture, le coût, la valeur commerciale des principales espèces capturées, les recettes générées par l'activité de la pêche et la redevance des droits de pêche) et environnementale (la production) (voir annexe). il serait intéressant de savoir qu'elles sont les variables qui déterminent la durabilité de l'activité de la pêche par la régression linéaire multiple selon le modèle EPR.

III-3. Les indicateurs de développement durable : analyse par la méthode de régression linéaire multiple

En complément aux analyses de corrélation présentées par le modèle ACP, quelques analyses plus détaillées sont réalisées pour avoir un meilleur aperçu des multiples interactions entre les variables socioéconomiques et environnementales (quantitatives). Il s'agit d'obtenir, grâce aux analyses de corrélation multiple, une structure plus intégrée et détaillée des corrélations entre les indicateurs d'état (l'investissement dans le secteur de pêche pour les armateurs et les patrons de pêche, les recettes et le salaire), de pression (les coûts, la production), et les indicateurs de réponses (la consommation de combustible, les dépenses pour la nourriture, les frais d'achat de matériel de pêche et la redevance de droit de pêche).

Les analyses statistiques réalisées visent à déterminer les indicateurs d'état, pression et réponse, pour les enquêtés. Dans cette analyse, nous cherchons à

savoir quelles variables influencent l'investissement en tant qu'un indicateur d'état. Nous désirons savoir aussi l'impact des indicateurs de pression sur les ressources halieutiques (les coûts relatifs à l'accès aux ressources halieutiques), pour que la réponse vienne par les différentes charges supportées tout au long de l'année.

Étant donné que le niveau de corrélation est fort (voir annexe) ($r = 0,815$) et le rapport de fichier est significatif ($F = 14,677$, $t = 7,6$, $N = 84$), le modèle de régression multiple qui explique le niveau d'investissement dans le secteur de la pêche et les charges mises en place pour développer ce dernier sont validées.

Le modèle de régression multiple, s'écrit comme suit : La constante ($b = -,337$) est significative d'où le modèle s'écrit comme suit :

$$\text{Investissement (Yi)} = 0,466 \text{ salaire} + 0,338 \text{ frais d'achat de matériel} + 0,319 \text{ production de pêche} + 0,225 \text{ valeur commerciale} + 0,145 \text{ consommation de combustible} + \varepsilon_i$$

Les coûts, la nourriture, la recette et la redevance-droit ne sont pas considérés au seuil de signification de $\alpha = 5\%$.

Le coefficient de détermination (R^2) est égal à 0,618, ce qui veut dire que les résidus se comportent comme un processus bruit blanc, car 62 % de la variation de l'investissement est expliquée par la variation des variables indépendantes X_i .

Cependant, l'analyse approfondie des données de l'enquête a montré que l'échantillon ne forme pas une catégorie homogène et se différencie sur bien des volets économique, sociale et environnementale. Ce qui confirme en partie l'hypothèse que nous avons formulée dans l'introduction. En effet, l'interaction existante et suggérée rétrospectivement selon le modèle EPR est forte, entre la part monétaire de l'unité de pêche (investissement) et le salaire ; en tant que variables d'états. La production de l'activité de pêche est une variable de pression. Les dépenses courantes dans le secteur de pêche (consommation de combustible, frais d'achat de matériel de pêche), la valeur commerciale des espèces capturées sont des variables de réponse. Ces résultats ne donnent qu'un premier aperçu des options possibles pour l'avenir et la durabilité de l'activité de la pêche et constitue une importante étape de réflexion pour protéger et sauvegarder cette dernière.

Enfin, nous pouvons souligner que cette recherche comporte certaines limites et insuffisances. Celles-ci tiennent à la nouveauté du thème au niveau national, au manque d'enquêtes similaires en Algérie qui traite des indicateurs de développement durable dans le cadre de l'activité de la pêche (comme le cas du Sénégal qui publie chaque année une étude sur le développement durable de l'activité de la pêche), nous estimons tout de même que cet essai de déterminer les indicateurs de durabilité de l'activité de pêche dans la wilaya de Bejaia et les résultats qui en découlent, ouvre de nouvelles pistes de recherche en s'intéressant

non seulement aux indicateurs socioéconomiques, mais en ce base aussi aux indicateurs environnementaux et gouvernementaux.

IV- Conclusion

Bien que les pêcheurs enquêtés ne connaissent pas formellement le concept de durabilité et les indicateurs de développement durable de l'activité de pêche, la manière dont ils ont exprimé leurs perceptions sur les indicateurs à même de permettre à leur exploitation de durer renvoie aux trois piliers mis en avant par les définitions courantes du concept. Ils en ont également souligné le caractère dynamique, à travers l'importance de transmettre à la génération suivante un outil de travail performant et donc rentable, et par le fait qu'une exploitation doit s'adapter en permanence aux évolutions du contexte de production, dès qu'elle en a les moyens. Leurs points de vue, tant en termes de perceptions que de stratégies de gestion de leurs exploitations, ont montré la complexité de mise en œuvre du concept, qui fait appel à différents domaines (économique, social, environnemental, etc.)

Quelles que soient les stratégies mises en œuvre, la dimension économique de la durabilité domine dans les réponses et argumentaires développés par les pêcheurs. Cette dimension, qui intègre des questions d'investissements, de coût, de recette, est jugée prioritaire pour tout pêcheur par rapport à des préoccupations environnementales. Cette orientation d'une majorité d'agriculteurs va d'ailleurs dans le sens des politiques publiques de la plupart des pays qui, depuis des décennies, ont poussé les agriculteurs à produire plus (**Mariam Baccar Ben Lamine, 2017, p. 104**).

Notre étude empirique a pour objectif d'identifier les indicateurs de développement durable dans le cadre de l'activité de la pêche dans la wilaya de Bejaia. Elle vise aussi à étudier les indicateurs de DD qui déterminent la durabilité de l'activité de la pêche, selon le modèle EPR et en fonction de trois dimensions (sociale, économique et environnementale).

Nous avons confirmé l'hypothèse qui porte sur le développement socioéconomique et environnemental influence sur la durabilité des ressources halieutiques. Nous avons trouvé que chaque augmentation de X_i en gendre une augmentation de Y_i de 62 %. C'est-à-dire, il a une relation positive entre les trois piliers de DD (économie, social et environnemental).

Les contraintes au développement du secteur de la pêche dans la wilaya de Bejaia:

Le secteur de la pêche rencontre les insuffisances et contraintes suivantes :

- Insuffisance des infrastructures portuaires.
- Insuffisance dans la qualification des effectifs marins.

- Insuffisance des moyens humains, structures et matériels pour la collecte des données relatives à la production halieutique ainsi que pour le contrôle qualitatif des produits de la pêche.

- Dans le cadre du contrôle des produits halieutiques contre les pressions socioéconomiques qui s'exercent dans la zone de pêche, la DPRH n'est pas membre de la commission de Wilaya de contrôle de la qualité.

Les perspectives de secteur de pêche dans la wilaya de Bejaia:

- Augmentation de la capacité d'accueil en termes d'infrastructures portuaires et amélioration des conditions de travail des professionnels à travers la réception des deux ports ; le port de pêche et de plaisance de TALA-ILEF et le port de pêche de BENI-K'SILA ;

- Optimisation de la contribution de la branche de l'aquaculture dans l'amélioration de la disponibilité des produits halieutiques, à travers les actions suivantes :

- Mise en exploitation des projets d'aquaculture dont l'Etat d'avancement est important ;

- Accompagnement des promoteurs sur tous les plans pour faire aboutir leurs projets ;

- Encouragement et soutien des investissements dans les filières de l'aquaculture ;

- Exploitation des plans d'eau, en particulier les barrages, dans la filière de la pêche continentale ;

- Contribution à la préservation des ressources halieutiques contre les pressions à travers la régulation de l'effort de pêche en application des mesures institutionnelles réglementaires en vigueur, telles : la mise en œuvre les plans d'aménagement, autorisation d'acquisition de navire de pêche, autorisation de pêche, autorisation de modification totale ou partielle, et le respect des périodes de repos biologique... etc.;

- Mise en œuvre d'un programme de vulgarisation ;

À des fins de sensibilisation, il y aura l'organisation des futures éditions de l'opération « ports et barrages bleus ».

V- Annexe :

Statistiques descriptives d'ACP				
	Moyenne	Ecart-type ²	n analyse	N manquantes
valeur-com	2,5610	1,38927	84	2
Salaire	1,7143	,68673	84	0
les coûts	1,7381	1,01932	84	0
Investissement	2,2532	1,10277	84	5
Recette	1,3171	,61855	84	2
Production	2,298	1,1697	84	0
redevance-droit	2,0000	,87811	84	0
consom- combustible	3,5952	1,52188	84	0
Nourriture	1,5119	,59098	84	0
frais achat matériel	1,5181	,75028	84	1

Indice KMO et test de Bartlett par ACP			
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité			,795
Échantillonnage			
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approx.		319,376
	ddl		45
	Signification		,000

Qualités de représentation		
	Initiales	Extraction
valeur-com	1,000	,732
salaires	1,000	,446
les coûts	1,000	,443
consom- combustible	1,000	,644
transport- nourriture	1,000	,700
frais achat matériel	1,000	,570
investissement	1,000	,709
recette	1,000	,465
production	1,000	,487
redevance-droit	1,000	,315

Matrice de corrélation*											
	valeur-com	Salaires	les coûts	consom- combustible	transport- nourriture	frais achat matériel	Invest	Recette	production	redevance-droit	
Corrélation	valeur-com	1,000	,380	,458	,353	,267	,181	,584	,487	,482	,302
	Salaires	,380	1,000	,396	,188	,365	,247	,480	,323	,212	,340
	les coûts	,458	,396	1,000	,369	,398	,392	,456	,210	,322	,232
	consom- combustible	,353	,188	,369	1,000	,622	,440	,496	,389	,475	,307
	transport- nourriture	,267	,365	,398	,622	1,000	,474	,390	,417	,300	,395
	frais achat matériel	,181	,247	,392	,440	,474	1,000	,505	,449	,423	,255
	Investissement	,584	,480	,456	,496	,390	,505	1,000	,438	,624	,222
	Recette	,487	,323	,210	,389	,417	,449	,438	1,000	,386	,398
	Production	,482	,212	,322	,475	,300	,423	,624	,386	1,000	,258
	redevance-droit	,302	,340	,232	,307	,395	,255	,222	,398	,258	1,000
Signification (multilatérale)	valeur-com	,000	,000	,000	,007	,049	,000	,000	,000	,000	,003
	salaires	,000	,000	,044	,000	,012	,000	,001	,026	,001	,001
	les coûts	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,028	,001	,017	,000
	consom- combustible	,000	,044	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,002
	transport- nourriture	,007	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,003	,000	,000
	frais achat matériel	,049	,012	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,010
	investissement	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,021
	recette	,000	,001	,028	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	production	,000	,026	,001	,000	,003	,000	,000	,000	,000	,009
	redevance-droit	,003	,001	,017	,002	,000	,010	,021	,000	,009	,000

a. Déterminant = ,017

Variance totale expliquée									
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements		
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	4,458	44,578	44,578	4,458	44,578	44,578	2,763	27,634	27,634
2	1,051	10,511	55,089	1,051	10,511	55,089	2,746	27,456	55,089
3	,992	9,921	65,010						
4	,867	8,675	73,685						
5	,687	6,865	80,550						
6	,574	5,740	86,290						
7	,547	5,469	91,759						
8	,319	3,192	94,951						
9	,284	2,841	97,792						
10	,221	2,208	100,000						

Matrice des composantes après rotation de l'ACP

	Composante	
	1	2
valeur-com	,848	,111
investissement	,756	,372
salaires	,648	,163
les coûts	,595	,299
production	,577	,393
transport- nourriture	,165	,820
consom- combustible	,237	,767
frais achat matériel	,211	,725
recette	,424	,532
redevance-droit	,244	,506

Mesure de la qualité d'échantillonnage (MSA)

valeur-com	salaires	les coûts	consom- combustible	transport- nourriture	frais achat matériel	investissement	recette	production	redevance-droit
,7351	,7551	,7998	,8171	,8051	,7551	,8021	,7971	,8371	,8431

Source : réalisé par nos soins à partir des résultats de notre enquête SPSS 20. (décembre 2017- mars 2018)

Les indicateurs valides par l'ACP selon le modèle EPR

	Etat	Pression	Réponse
Economique	- la part monétaire de l'unité de pêche (investissement)	- les coûts relatifs à l'accès et à l'exploitation de la pêche	- la consommation de combustible chaque 15 jours, -les frais de la nourriture chaque 15 jours dans la mer, -les frais d'achat de matériel de pêche -la valeur commerciale de principales espèces capturées.
Sociale	- le salaire principal que tu reçois provient-il de la pêche par mois		
environnement		-la production de la pêche en Kg réalisé chaque semaine	

Source : (Djiga THIAO, 2009).

Récapitulatif des modèles par la méthode ACP

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques				Durbin-Watson	
					Variation de R-deux	Variation de F	ddl1	ddl2		Sig. Variation de F
1	,815 ^a	,663	,618	,70283	,663	14,677	9	67	,000	1,244

ANOVA de l'ACP

Modèle	Somme des carrés	Ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
1 Régression	65,252	9	7,250	14,677	,000 ^b
Résidu	33,096	67	,494		
Total	98,349	76			

Coefficients d'ACP

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		T	Sig.	Corrélations			Statistiques de colinéarité	
	A	Erreur standard	Bêta				Corrélation simple	Partielle	Partie	Tolérance	VIF
valeur-com	,225	,081	,278	2,794	,007	,582	,323	,198	,506	1,977	
Salaires	,466	,140	,281	3,317	,001	,476	,376	,235	,699	1,430	
consom-combustible	,145	,075	,193	1,928	,058	,508	,229	,137	,500	2,001	
frais achat matériel	,338	,142	,224	2,388	,020	,495	,280	,169	,568	1,759	
Production	,319	,089	,328	3,574	,001	,648	,400	,253	,598	1,673	
les coûts	,008	,098	,008	,085	,933	,450	,010	,006	,596	1,677	
Nourriture	-.105	,197	-.055	-.535	,594	,381	-.065	-.038	,480	2,084	
Recette	-.033	,176	-.018	-.185	,854	,433	-.023	-.013	,538	1,859	
redevance-droit	-.184	,106	-.142	-1,731	,088	,204	-.207	-.123	,749	1,336	

VI- Référence bibliographique :

Article - Bertrand Cazalet. (2004), revue vertigo : Les aires marines protégées à l'épreuve du sous-développement en Afrique de l'Ouest.

- Programme Régional UEMOA. (2011). *Programme régional de renforcement de la collecte de données statistiques des pêches dans les Etats membres et de création d'une base de données régionale Indicateurs: Recommandations internationales et Indicateurs usuels en pêche* », Consortium GT n°1, Cotonou. Bénin: UEMOA.

- Sambou, Clément. Mbaye, Ahmadou Aly. Ndour, Ngor. (2015). Détermination d'intérêts fédérateurs autour des enjeux de l'aire marine protégée de Bamboung Sénégal . *Vertigo* (DOI: 10.4000/vertigo.15544).

Livre :- Aline.C, Jean-Pierre.G. (2000). *Indicateurs pour le développement durable en méditerranée* . édition plan bleu.

- BOUSHABA A. (1991). *la pêche maritime dans les pays du Maghreb*. Alger, place centrale de Ben-Aknoun ALGER: office des publications Universitaires: 10- 91 .

- Mélanie, Requier-Desjardins. (2012). *Enjeux et modes d'intégration de la dimension socio-économique dans la surveillance environnementale*. édition CIHEAM-IAMM. France.

Rapport- Benmessaoud, R., Cherif, M., Jaziri, S., Koched, W. & Zaara, K. (2018). *Atténuation des interactions entre les espèces menacées (delphinidés et oiseaux marins) et les activités de pêche des petits pélagiques dans la région de Kélibia Tunisie*. Rapport d'avancement, MoU ACCOBAMS N°05/2016/LB6410, Tunisie, p57

- Chakour S. (2012). *Étude socio-économique pour la future aire marine du Parc National de Taza*. Jijel.

- DPRH, (2019) ; Annuaire statistique de la wilaya de Bejaia.

- Fossat, J. P. L. (2009). Synthèse des indicateurs institutionnels de biodiversité marine et côtière. *Projet SINP mer*. France: Ifremer.

- ministre de l'environnement et DD, Agence Nationale de Protection de l'environnement. (2005). *observation Tunisienne de l'environnement et du DD « pêche durable*. Consulté le 2-9-2019, sur www.aupe.nat.tu, oted@aupe.net.tu.

- MPRH. (2005). *la pêche et aquaculture en Algérie, de la refondation à l'intégration économique*. Alger: mprh.

- MPRH. (2008). *le plan directeur de développement des activités de la pêche et de l'aquaculture phase de refondation et de restructuration (2005-2009)*. Algérie: mprh.

- SHEP Helguile ALLECHI Yapo Ludovic TRAORE Founnigue KONAN Kouadio Sylvain. (2013). *enquête cadre de la pêche artisanale continentale*. COTE D'IVOIRE: Union – Discipline – Travail UNION ECONOMIQUE ET MONETAIRE OUEST AFRICAINE, p36.

- NGOK Emmanuel, NDJAMEN Denis, DONGMO JIONGO Valéry. (2005). *Contribution économique et sociale de la pêche artisanale aux moyens d'existence durables et à la réduction de la pauvreté*. édition FAO, PMEDP, Cameroun, P8.

- NIBANI H., (2010). *Recherche et planification participative du secteur de la pêche artisanale à travers l'analyse systémique et prospective de durabilité dans la Zone Marine du Parc National d'Al Hoceima*. Maroc.

Thèse :- BOUTARCHA F. (2011). *Essaye d'analyse de l'impact économique de la pollution des zones côtières sur l'activité de la pêche cas : de la Wilaya de Béjaia*. Bejaia, Alger, p146.

- Djiga THIAO. (2009). *Un système d'indicateurs de durabilité des pêcheries côtières comme outil de gestion intégrée des ressources halieutiques sénégalaises*. France.

- Mariem Baccar Ben Lamine. (2017). *Evaluation de la durabilité et des processus d'adaptation des exploitations agricoles familiales en lien avec les ressources en eau souterraine et le développement des filières agricoles : cas de la plaine du Saïs*. Maroc.

Communication :- Benoit Fribourg-Blanc (OIEau) Stéphanie Laronde (OIEau). (2009). *État de l'art des indicateurs utilisés par les pays européens dans le domaine de l'eau en France*. Consulté le 2-3-2019, sur <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr>.