

# **European Scientific Journal, *ESJ***

*July 2021*

**European Scientific Institute, ESI**

*The content is peer reviewed*

**ESJ Humanities**

*July 2021 edition vol. 17, No. 24*

The content of this journal do not necessarily reflect the opinion or position of the European Scientific Institute. Neither the European Scientific Institute nor any person acting on its behalf is responsible for the use of the information contained in this publication.

ISSN: 1857-7431 (Online)

ISSN: 1857-7881 (Print)

---

## *About the Journal*

The “European Scientific Journal”, ESJ is a peer-reviewed and open access journal, which publishes research articles and literature reviews in English, French or Spanish. This monthly issued publication of the European Scientific Institute, ESI embraces a wide range of academic disciplines. Submissions in the area of social sciences, humanities, life sciences, medical and natural sciences are welcome.

Founded in 2010, on European soil, ESJ strives to become a venue for academic attainments from all around the globe. On its way to scientifically sound publications, it connects reviewers and authors from different countries and academic titles, providing knowledge transfer and sharing of best practices. In the past 10 years over 28.000 researchers have published their papers with ESJ.

ESJ supports the researchers in overcoming contemporary barriers. Our effort is to provide decency through a realistic amount of publication charges; Fairness by cutting the timeframe for reviewer selection and first decision; Agility through permanent communication with the authors and reviewers; professionalism through a constant promotion of academic ethics and international impact through support of open science and interdisciplinary research.

*Sincerely,*

***Jovan Shopovski, PhD***

*European Scientific Journal (ESJ)*

*Managing Editor*

---

# International Editorial Board

**Jose Noronha Rodrigues,**  
University of the Azores, Portugal

**Nino Kemertelidze,**  
Grigol Robakidze University, Georgia

**Jacques de Vos Malan,**  
University of Melbourne, Australia

**Franz-Rudolf Herber,**  
University of Saarland, Germany

**Annalisa Zanola,**  
University of Brescia, Italy

**Vayia Karaiskou,**  
Open University of Cyprus

**Robert Szucs,**  
Szolnok University College, Hungary

**Dragica Vujadinovic,**  
University of Belgrade, Serbia

**Pawel Rozga,**  
Technical University of Lodz, Poland

**Mahmoud Sabri Al-Asal,**  
Jadara University, Irbid-Jordan

**Rashmirekha Sahoo,**  
Melaka-Manipal Medical College, Malaysia

**Daniel Barredo,**  
University Laica Eloy Alfaro de Manabi, Ecuador

**Georgios Vousinas,**  
University of Athens, Greece

**Asif Jamil,**  
Gomal University DIKhan, KPK, Pakistan

**Jowati binti Juhary,**  
National Defense University of Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia

**Faranak Seyyedi,**  
Azad University of Arak, Iran

**Abe N'Doumy Noel,**  
International University of Social Sciences Hampate-Ba (IUSS-HB) Abidjan RCI, Ivory  
Coast

**Majid Said Al Busafi,**  
Sultan Qaboos University- Sultanate of Oman

**Nguyen Thi Hoai Phuong,**  
Ho Chi Minh City University of Law, Vietnam

**Chaudhry Zahid Javid,**  
Taif University, Saudi Arabia

**Dejan Marolov,**  
European Scientific Institute, ESI

**Gloria Esteban de la Rosa,**  
University of Jaen, Spain

**Noor Alam,**  
Universiti Sains Malaysia, Malaysia

**Rashad A. Al-Jawfi,**  
Ibb University, Yemen

**Muntean Edward Ioan,**  
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine (USAMV) Cluj-Napoca,  
Romania

**Hans W. Giessen,**  
Saarland University, Saarbrucken, Germany

**Naheed Vaida,**  
University of Kashmir, India

**Frank Bezzina,**  
University of Malta, Malta

**Monika Bolek,**  
University of Lodz, Poland

**Michele Minor-Corriveau,**  
Laurantian University, Canada

**Robert N. Diotalevi,**  
Florida Gulf Coast University, USA

**Daiva Jureviciene,**  
Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

**Mariangela Giusti,**  
University of Milan - Bicocca, Italy

**Anita Lidaka,**  
Liepaja University, Latvia

**Rania Zayed,**  
Cairo University, Egypt

**Louis Valentin Mballa,**  
Autonomous University of San Luis Potosi, Mexico

**Ziad Said,**  
College of the North Atlantic, Qatar

**Lydia Ferrara,**  
University of Naples, Italy

**Byron A Brown,**  
Botswana Accountancy College, Botswana

**Grazia Angeloni,**  
University "G. d'Annunzio" in Chieti, Italy

**Chandrasekhar Putcha,**  
California State University, Fullerton, CA, USA

**Mona Kassem,**  
National Research Centre, Egypt

**Cinaria Tarik Albadri,**  
Trinity College Dublin University, Ireland

**Mahammad A. Nurmamedov,**  
State Pedagogical University, Azerbaijan

**Thomas Fenzl,**  
Alps-Adria University of Klagenfurt, Austria

**Henryk J. Barton,**  
Jagiellonian University, Poland

**Stefanos Spaneas,**  
University of Nicosia, Cyprus

**Assem El-Shazly,**  
Zagazig University, Egypt

**Wei Hao,**  
Beijing Normal University, China

**Saltanat Meiramova,**  
S.Seifullin AgroTechnical University, Kazakhstan

**Rajasekhar Kali Venkata,**  
University of Hyderabad, India

**Nishan Rafi Havandjian,**  
California Polytechnic State University, USA

**Ruzica Loncaric,**  
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia

**Stefan Vladutescu,**  
University of Craiova, Romania

**Anna Zelenkova,**  
Matej Bel University, Slovakia

**Kevin B. O'Connor,**  
McGill University, Canada

**Billy Adamsen,**  
University of Southern Denmark, Denmark

**Nawab Ali Khan,**  
Aligarh Muslim University, India

**Marinella Lorinzi,**  
University of Cagliari, Italy

**Arfan Yousaf,**  
Pir Mehr Ali Shah Arid Agriculture University, Pakistan

**Bianca Gioia Marino,**  
University of Naples Federico II, Italy

**Franko Milost,**  
Faculty of Management, Koper, Slovenia

**Giuseppe Cataldi,**  
University of Naples “L’Orientale”, Italy

**Daniel Velasco,**  
Chicago School of Professional Psychology, USA

**N. K. Rathee,**  
Delaware State University, USA

**Michael Ba Banutu-Gomez,**  
Rowan University, USA

**Adil Jamil,**  
Amman University, Jordan

**Habib Kazzi,**  
Lebanese University, Lebanon

**Valentina Manoiu,**  
University of Bucharest, Romania

**Henry J. Grubb,**  
University of Dubuque, USA

**Daniela Brevenikova,**  
University of Economics, Slovakia

**Genute Gedviliene,**  
Vytautas Magnus University, Lithuania

**Vasilika Kume,**  
University of Tirana, Albania

**Mohammed Kerbouche,**  
University of Mascara, Algeria

**Adriana Gherbon,**  
University of Medicine and Pharmacy Timisoara, Romania

**Pablo Alejandro Olavegogeochea,**  
National University of Comahue, Argentina

**Raul Rocha Romero,**  
Autonomous National University of Mexico, Mexico

**Oihab Allal-Cherif,**  
KEDGE Business School, France

**Izabela Dembinska,**  
University of Szczecin, Poland

**Driss Bouyahya,**  
University Moulay Ismail, Morocco

**William P. Fox,**  
Naval Postgraduate School, USA

**Rania Mohamed Hassan,**  
University of Montreal, Canada

**Tirso Javier Hernandez Gracia,**  
Autonomous University of Hidalgo State, Mexico

**Alicia Marchant Rivera,**  
University of Malaga, Spain

**Lucia D'Ambrosi,**  
University of Macerata, Italy

**Tilahun Achaw Messaria,**  
Addis Ababa University, Ethiopia

**George Chiladze,**  
University of Georgia, Georgia

**Elisa Rancati,**  
University of Milano-Bicocca, Italy

**Alessandro Merendino,**  
University of Ferrara, Italy

**David L. la Red Martinez,**  
Northeastern National University, Argentina

**Anastassios Gentzoglanis,**  
University of Sherbrooke, Canada

**Awoniyi Samuel Adebayo,**  
Solusi University, Zimbabwe

**Milan Radosevic,**  
Faculty Of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia

**Berenyi Laszlo,**  
University of Miskolc, Hungary

**Hisham S Ibrahim Al-Shaikhli,**  
Auckland University of Technology, New Zealand

**Omar Arturo Dominguez Ramirez,**  
Hidalgo State University, Mexico

**Francesco Lenci,**  
Institute of Biophysics, Italy

**Hafiz Muhammad Iqbal,**  
University of the Punjab, Pakistan

**Bupinder Zutshi,**  
Jawaharlal Nehru University, India

**Pavel Krpalek,**  
University of Economics in Prague, Czech Republic

**Mondira Dutta,**  
Jawaharlal Nehru University, India

**Evelio Velis,**  
Barry University, USA

**Asma Zaidi,**  
Kansas City University of Medicine and Biosciences, USA

**Mahbubul Haque,**  
Daffodil International University, Bangladesh

**Diego Enrique Baez Zarabanda,**  
Autonomous University of Bucaramanga, Colombia

**Juan Antonio Lopez Nunez,**  
University of Granada, Spain

**Nouh Ibrahim Saleh Alguzo,**  
Imam Muhammad Ibn Saud Islamic University, Saudi Arabia

**Ashgar Ali Ali Mohamed,**  
International Islamic University, Malaysia

**A. Zahoor Khan,**  
International Islamic University Islamabad, Pakistan

**Valentina Manoiu,**  
University of Bucharest, Romania

**Fabio Pizzutilo,**  
University of Bari "Aldo Moro", Italy

**Andrzej Palinski,**  
AGH University of Science and Technology, Poland

**Jose Carlos Teixeira,**  
University of British Columbia Okanagan, Canada

**Horst Hanke,**  
Technical University Darmstadt, Germany

**Elpiniki I. Papageorgiou,**  
Technological Educational Institute of Central Greece, Greece

**Enkeleint - Aggelos Mechili,**  
National and Kapodistrian University of Athens, Greece

**Irina Matijosaitiene,**  
Kaunas University of Technology, Lithuania

**Anita Auzina,**  
Latvia University of Agriculture, Latvia

**Martin Gomez-Ullate,**  
University of Extremadura, Spain

**Nicholas Samaras,**  
Technological Educational Institute of Larissa, Greece

**Emrah Cengiz,**  
Istanbul University, Turkey

**Andre Ozer,**  
University of Liege, Belgium

**Francisco Raso Sanchez,**  
University of Granada, Spain

**Simone T. Hashiguti,**  
Federal University of Uberlandia, Brazil

**Tayeb Boutbouqalt,**  
University, Abdelmalek Essaadi, Morocco

**Maurizio Di Paolo Emilio,**  
University of L'Aquila, Italy

**Ismail Ipek,**  
Istanbul Aydin University, Turkey

**Olena Kovalchuk,**  
National Technical University of Ukraine, Ukraine

**Oscar Garcia Gaitero,**  
University of La Rioja, Spain

**Alfonso Conde,**  
University of Granada, Spain

**Mohsen Hanif,**  
Kharazmi University, Iran

**Jose Antonio Pineda-Alfonso,**  
University of Sevilla, Spain

**Jingshun Zhang,**  
Florida Gulf Coast University, USA

**Rodrigue V. Cao Diogo,**  
University of Parakou, Benin

**Salem Marzougui,**  
ElKef, Tunisia

**Tunjica Petrusevic,**  
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia

**Olena Ivanova,**  
Kharkiv National University, Ukraine

**Marco Mele,**  
Unint University, Italy

**Okyay Ucan,**  
Omer Halisdemir University, Turkey

**Arun N. Ghosh,**  
West Texas A&M University, USA

**Matti Raudjarv,**  
University of Tartu, Estonia

**Cosimo Magazzino,**  
Roma Tre University, Italy

**Susana Sousa Machado,**  
Polytechnic Institute of Porto, Portugal

**Jelena Zascerinska,**  
University of Latvia, Latvia

**Umman Tugba Simsek Gursoy,**  
Istanbul University, Turkey

**Zoltan Veres,**  
University of Pannonia, Hungary

**Vera Komarova,**  
Daugavpils University, Latvia

**Cosmin Stefan Dogaru,**  
University of Bucharest, Romania

**Tiffany T. Boury,**  
Franciscan University of Steubenville, USA

**Salloom A. Al-Juboori,**  
Muta'h University, Jordan

**Stephane Zingue,**  
University of Maroua, Cameroon

**Jawed Iqbal,**  
National University of Sciences & Technology, Pakistan

**Tanzer Celikturk,**  
Pamukkale University, Turkey

**Ruth Erika Lerchster,**  
Alpen-Adria University Klagenfurt, Austria

**Pierluigi Passaro,**  
University of Bari Aldo Moro, Italy

**Georges Kpazai,**  
Laurentian University, Canada

**Claus W. Turtur,**  
University of Applied Sciences Ostfalia, Germany

**Natalia Sizochenko,**  
Dartmouth College, USA

**Michele Russo,**  
G. D'Annunzio" University of Pescara, Italy

**Nikolett Deutsch,**  
Corvinus University of Budapest, Hungary

**Andrea Baranovska,**  
University of st. Cyrill and Methodius Trnava, Slovakia

**Brian Sloboda,**  
University of Maryland, USA

**Murtaz Kvirkaia,**  
Grigol Robakidze University, Georgia

**Enrique Jerez Abajo,**  
University of Zaragoza, Spain

**Yassen Al Foteih,**  
Canadian University Dubai, UAE

**Marisa Cecilia Tumino,**  
Adventista del Plata University, Argentina

**Luca Scaini,**  
Al Akhawayn University, Morocco

**Aelita Skarbaliene,**  
Klaipeda University, Lithuania

**Efthymios Papatzikis,**  
Canadian University, Dubai, UAE

**Oxana Bayer,**  
Dnipropetrovsk Oles Honchar University, Ukraine

**Onyeka Uche Ofili,**  
International School of Management, France

**Aurela Saliq,**  
University of Vlora, Albania

**Maria Garbelli,**  
Milano Bicocca University, Italy

**Josephus van der Maesen,**  
Wageningen University, Netherlands

**Claudia M. Dellafiore,**  
National University of Rio Cuarto, Argentina

**Francisco Gonzalez Garcia,**  
University of Granada, Spain

**Mahgoub El-Tigani Mahmoud,**  
Tennessee State University, USA

**Hilal YIildirir Keser,**  
Bursa Technical University, Turkey

**Miriam Agreda Montoro,**  
University of La Rioja, Spain

**Daniel Federico Morla,**  
National University of Rio Cuarto, Argentina

**Valeria Autran,**  
National University of Rio Cuarto, Argentina

**Muhammad Hasmi Abu Hassan Asaari,**  
Universiti Sains, Malaysia

**Angelo Viglianisi Ferraro,**  
Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy

**Roberto Di Maria,**  
University of Palermo, Italy

**Delia Magherescu,**  
State University of Moldova, Moldova

**Sayeeduzzafar Qazi,**  
University of Science and Technology, Saudi Arabia

**Paul Waithaka Mahinge,**  
Kenyatta University, Kenya

**Aicha El Alaoui,**  
Sultan My Slimane University, Morocco

**Marija Brajic,**  
University of Split, Croatia

**Monica Monea,**  
University of Medicine and Pharmacy of Tirgu Mures, Romania

**Belen Martinez-Ferrer,**  
Univeristy Pablo Olavide, Spain

**Rachid Zammar,**  
University Mohammed 5, Morocco

**Manuel Ramon Gonzalez Herrera,**  
The Autonomous University of Ciudad Juarez, Mexico

**Fatma Koc,**  
Gazi University, Turkey

**Calina Nicoleta,**  
University of Craiova, Romania

**Shadaan Abid,**  
UT Southwestern Medical Center, USA

**Sadik Madani Alaoui,**  
Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco

**Patrizia Gazzola,**  
University of Insubria, Italy

**Krisztina Szegedi,**  
University of Miskolc, Hungary

**Liliana Esther Mayoral,**  
National University of Cuyo, Argentina

**Amarjit Singh,**  
Kurukshetra University, India

**Armando Carteni,**  
University of Naples Federico II, Italy

**Oscar Casanova Lopez,**  
University of Zaragoza, Spain

**Emina Jerkovic,**  
University of Josip Juraj Strossmayer, Croatia

**Carlos M. Azcoitia,**  
National Louis University, USA

**Rokia Sanogo,**  
University USTTB, Mali

**Bertrand Lemennicier,**  
University of Paris Sorbonne, France

**Lahcen Benaabidate,**  
University Sidi Mohamed Ben Abdellah, Morocco

**Janaka Jayawickrama,**  
University of York, United Kingdom

**Kiluba L. Nkulu,**  
University of Kentucky, USA

**Oscar Armando Esparza Del Villar,**  
University of Juarez City, Mexico

**Noralv Veggeland,**  
Inland Norway Univ. of Applied Sciences, Norway

**Leila Ghudushauri,**  
Tbilisi State University, Georgia

**George C. Katsadoros,**  
University of the Aegean, Greece

**Elena Gavrilova,**  
Plekhanov University of Economics, Russia

**Kira Trostina,**  
Plekhanov University of Economics, Russia

**Eyal Lewin,**  
Ariel University, Israel

**Szczepan Figiel,**  
University of Warmia, Poland

**Don Martin,**  
Youngstown State University, USA

**John B. Strait,**  
Sam Houston State University, USA

**Nirmal Kumar Betchoo,**  
University of Mascareignes, Mauritius

**Camilla Buzzacchi,**  
University Milano Bicocca, Italy

**EL Kandoussi Mohamed,**  
Moulay Ismai University, Morocco

**Marek Semela,**  
Brno University of Technology, Czech Republic

**Marie-Noelle Albert,**  
University of Quebec at Rimouski, Canada

**Susana Borrás Pentinat,**  
Rovira i Virgili University, Spain

**Jelena Kasap,**  
Josip J. Strossmayer University, Croatia

**Massimo Mariani,**  
Libera Università Mediterranea, Italy

**Rachid Sani,**  
University of Niamey, Niger

**Luis Aliaga,**  
University of Granada, Spain

**Robert McGee,**  
Fayetteville State University, USA

**Angel Urbina-Garcia,**  
University of Hull, United Kingdom

**Sivanadane Mandjiny,**  
University of N. Carolina at Pembroke, USA

**Marko Andonov,**  
American College, Republic of Macedonia

**Ayub Nabi Khan,**  
BGMEA University of Fashion & Technology, Bangladesh

**Leyla Yilmaz Findik,**  
Hacettepe University. Turkey

**Vlad Monescu,**  
Transilvania University of Brasov, Romania

**Virginia Pulcini,**  
University of Torino, Italy

**Stefano Amelio,**  
University of Unsubria, Italy

**Enida Pulaj,**  
University of Vlora, Albania

**Christian Cave,**  
University of Paris XI, France

**Julius Gathogo,**  
University of South Africa, South Africa

**Claudia Pisoschi,**  
University of Craiova, Romania

**Arianna Di Vittorio,**  
University of Bari "Aldo Moro", Italy

**Joseph Ntale,**  
Catholic University of Eastern Africa, Kenya

**Kate Litondo,**  
University of Nairobi, Kenya

**Maurice Gning,**  
Gaston Berger University, Senegal

**Katarina Marosevic,**  
J.J. Strossmayer University, Croatia

**Sherin Y. Elmahdy,**  
Florida A&M University, USA

**Syed Shadab,**  
Jazan University, Saudi Arabia

**Koffi Yao Blaise,**  
University Felix Houphouet Boigny, Ivory Coast

**Mario Adelfo Batista Zaldivar,**  
Technical University of Manabi, Ecuador

**Kalidou Seydou,**  
Gaston Berger University, Senegal

**Iveta Reinholde,**  
University of Latvia, Latvia

**Patrick Chanda,**  
The University of Zambia, Zambia

**Meryem Ait Ouali,**  
University IBN Tofail, Morocco

**Laid Benderradji,**  
Mohamed Boudiaf University of Msila, Algeria

**Amine Daoudi,**  
University Moulay Ismail, Morocco

**Claudio Fabian Guevara,**  
University of Guadalajara, Mexico

**Oruam Cadex Marichal Guevara,**  
University Maximo Gomes Baez, Cuba

**Vanya Katarska,**  
National Military University, Bulgaria

**Carmen Maria Zavala Arnal,**  
University of Zaragoza, Spain

**Francisco Gavi Reyes,**  
Postgraduate College, Mexico

**Aysegul Ozbebek Tunc,**  
Istanbul University, Turkey

**Iane Franceschet de Sousa,**  
Federal University S. Catarina, Brazil

**Mary Kathryn Mc Vey,**  
Franciscan University of Steubenville, USA

**Patricia Randrianavony,**  
University of Antananarivo, Madagascar

**Roque V. Mendez,**  
Texas State University, USA

**Kesbi Abdelaziz,**  
University Hassan II Mohammedia, Morocco

**Eugenio D'Angelo,**  
Pegaso Telematic University, Italy

**Whei-Mei Jean Shih,**  
Chang Gung University of Science and Technology, Taiwan

**Ilknur Bayram,**  
Ankara University, Turkey

**Elenica Pjero,**  
University Ismail Qemali, Albania

**Gokhan Ozer,**  
Fatih Sultan Mehmet Vakif University, Turkey

**Komina Amevoin,**  
University of Lome, Togo

**Veronica Flores Sanchez,**  
Technological University of Veracruz, Mexico

**Camille Habib,**  
Lebanese University, Lebanon

**Larisa Topka,**  
Irkutsk State University, Russia

**Paul M. Lipowski,**  
Creighton University, USA

**Marie Line Karam,**  
Lebanese University, Lebanon

**Jorge Wozniak,**  
National University of Tres de Febrero, Argentina

**Sergio Scicchitano,**  
Research Center on Labour Economics (INAPP), Italy

**Mohamed Berradi,**  
Ibn Tofail University, Morocco

**Visnja Lachner,**  
Josip J. Strossmayer University, Croatia

**Sangne Yao Charles,**  
University Jean Lorougnon Guede, Ivory Coast

**Omar Boubker,**  
University Ibn Zohr, Morocco

**Judit Sole Resina,**  
Autonomous University of Barcelona, Spain

**Kouame Atta,**  
University Felix Houphouet Boigny, Ivory Coast

**Patience Mpanzu,**  
University of Kinshasa, Congo

**Angeles Aguilera Velasco,**  
University of Guadalajara, Mexico

**Rachid Hsissou,**  
Ibn Tofail University, Morocco

**Svetlana Melentijevic,**  
Complutense University of Madrid, Spain

**Devang Upadhyay,**  
University of North Carolina at Pembroke, USA

**Nyamador Wolali Seth,**  
University of Lome, Togo

**Akmel Meless Simeon,**  
Ouattara University, Ivory Coast

**Mohamed Sadiki,**  
IBN Tofail University, Morocco

**Paula E. Faulkner,**  
North Carolina Agricultural and Technical State University, USA

**Gamal Elgezeery,**  
Suez University, Egypt

**Manuel Gonzalez Perez,**  
Universidad Popular Autonoma del Estado de Puebla, Mexico

**Denis Pompidou Folefack,**  
Centre Africain de Recherche sur Bananiers et Plantains (CARBAP), Cameroon

**Seka Yapi Arsene Thierry,**  
Ecole Normale Supérieure Abidjan (ENS Ivory Coast)

**Dastagiri MB,**  
ICAR-National Academy of Agricultural Research Management, India

**Alla Manga,**  
University Cheikh Anta Diop, Senegal

**Lalla Aicha Lrhorfi,**  
University Ibn Tofail, Morocco

**Ruth Adunola Aderanti,**  
Babcock University, Nigeria

**Katica Kulavkova,**  
University of "Ss. Cyril and Methodius", Republic of Macedonia

**Aka Koffi Sosthene,**  
Research Center for Oceanology, Ivory Coast

**Forchap Ngang Justine,**  
University Institute of Science and Technology of Central Africa, Cameroon

**Toure Krouele,**  
Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Ivory Coast

**Sophia Barinova,**  
University of Haifa, Israel

**Leonidas Antonio Cerda Romero,**  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

**T.M.S.P.K. Thennakoon,**  
University of Sri Jayawardenepura, Sri Lanka

**Aderewa Amontcha,**  
Université d'Abomey-Calavi, Benin

**Khadija Kaid Rassou,**  
Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation, Morocco

**Rene Mesias Villacres Borja,**  
Universidad Estatal De Bolívar, Ecuador

**Aaron Victor Reyes Rodriguez,**  
Autonomous University of Hidalgo State, Mexico

**Qamil Dika,**  
Tirana Medical University, Albania

**Kouame Konan,**  
Peleforo Gon Coulibaly University of Korhogo, Ivory Coast

**Hariti Hakim,**  
University Alger 3, Algeria

**Emel Ceyhun Sabir,**  
University of Cukurova, Turkey

**Salomon Barrezueta Unda,**  
Universidad Tecnica de Machala, Ecuador

**Belkis Zervent Unal,**  
Cukurova University, Turkey

**Elena Krupa,**  
Kazakh Agency of Applied Ecology, Kazakhstan

**Carlos Angel Mendez Peon,**  
Universidad de Sonora, Mexico

**Antonio Solis Lima,**  
Apizaco Institute Technological, Mexico

**Roxana Matefi,**  
Transilvania University of Brasov, Romania

**Bouharati Saddek,**  
UFAS Setif1 University, Algeria

**Toleba Seidou Mamam,**  
Universite d'Abomey-Calavi (UAC), Benin

**Serigne Modou Sarr,**  
Universite Alioune DIOP de Bambey, Senegal

**Nina Stankous,**  
National University, USA

**Lovergine Saverio,**  
Tor Vergata University of Rome, Italy

**Fekadu Yehuwalashet Maru,**  
Jigjiga University, Ethiopia

**Karima Laamiri,**  
University of Moulay Ismail, Morocco

**Elena Hunt,**  
Laurentian University, Canada

**Sharad K. Soni,**  
Jawaharlal Nehru University, India

**Lucrezia Maria de Cosmo,**  
University of Bari "Aldo Moro", Italy

**Florence Kagendo Muindi,**  
University of Nairobi, Kenya

**Maximo Rossi Malan,**  
Universidad de la Republica, Uruguay

**Haggag Mohamed Haggag,**  
South Valley University, Egypt

**Olugbamila Omotayo Ben,**  
Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria

**Eveligh Cecilania Prado-Carpio,**  
Technical University of Machala, Ecuador

**Maria Clideana Cabral Maia,**  
Brazilian Company of Agricultural Research - EMBRAPA, Brazil

**Fernando Paulo Oliveira Magalhaes,**  
Polytechnic Institute of Leiria, Portugal

**Valeria Alejandra Santa,**  
Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina

**Stefan Cristian Gherghina,**  
Bucharest University of Economic Studies, Romania

**Goran Ilik,**  
"St. Kliment Ohridski" University, Republic of Macedonia

**Amir Mohammad Sohrabian,**  
International Information Technology University (IITU), Kazakhstan

**Aristide Yemmafouo,**  
University of Dschang, Cameroon

**Gabriel Anibal Monzón,**  
University of Moron, Argentina

**Robert Cobb Jr,**  
North Carolina Agricultural and Technical State University, USA

**Arburim Iseni,**  
State University of Tetovo, Republic of Macedonia

**Milad Reda Qelliny,**  
Minia University, Egypt

**Raoufou Pierre Radji,**  
University of Lome, Togo

**Juan Carlos Rodriguez Rodriguez,**  
Universidad de Almeria, Spain

**Mohammadreza Hadizadeh,**  
Central State University, USAa

**Mushtaq Ismael Hasan,**  
Thi-Qar University, Iraq

**Satoru Suzuki,**  
Panasonic Corporation, Japan

**Iulia-Cristina Muresan,**  
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Romania

**Russell Kabir,**  
Anglia Ruskin University, UK

**Nasreen Khan,**  
SZABIST, Dubai

**Luisa Morales Maure,**  
University of Panama, Panama

**Abdelaaziz El Bakkali,**  
Sidi Mohamed Ben Abdelah University, Morocco

**Lipeng Xin,**  
Xi'an Jiaotong University, China

**Harja Maria,**  
Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania

**Adou Paul Venance,**  
University Alassane Ouattara, Cote d'Ivoire

**Nkwenka Geoffroy,**  
Ecole Supérieure des Sciences et Techniques (ESSET), Cameroon

**Benie Aloh J. M. H.,**  
Felix Houphouët-Boigny University of Abidjan, Côte d'Ivoire

**Bertin Desire Soh Fotsing,**  
University of Dschang, Cameroon

**N'guessan Tenguel Sosthene,**  
Nangui Abrogoua University, Côte d'Ivoire

**Ackoundoun-Nguessan Kouame Sharll,**  
Ecole Normale Supérieure (ENS), Côte d'Ivoire

**Ouedraogo François de Charles,**  
Joseph Ki-Zerbo University, Burkina Faso

**Abdelfettah Maouni,**  
Abdelmalek Essaadi University, Morocco

**Alina Stela Resceanu,**  
University of Craiova, Romania

**Alilouch Redouan,**  
University Abdelmalek Saadi, Morocco

**Gnamien Konan Bah Modeste,**  
Jean Lorougnon Guédé University, Côte d'Ivoire

**Sufi Amin,**  
International Islamic University, Islamabad Pakistan

**Sanja Milosevic Govedarovic,**  
University of Belgrade, Serbia

**Elham Mohammadi,**  
Curtin University, Australia

**Andrianarizaka Marc Tiana,**  
University of Antananarivo, Madagascar

**Ngakan Ketut Acwin Dwijendra,**  
Udayana University, Indonesia

**Yue Cao,**  
Southeast University, China

**Nishant Agrawal,**  
Nirma University, India

**Audrey Tolouian,**  
University of Texas, USA

**Alaa Abdulhady Jaber,**  
University of Technology, Iraq

**Asli Cazorla Milla,**  
Federal University of Rio de Janeiro, Brazil

**Valentin Marian Antohi,**  
University Dunarea de Jos of Galati, Romania

**Tabou Talahatou,**  
University of Abomey-Calavi, Benin

**N. K. B. Raju,**  
Sri Venkateswara Veterinary University, India

**Hamidreza Izadi,**  
Chabahar Maritime University, Iran

**Idriss M'bouka Milandou Auguste Williams,**  
Marien Ngouabi University, Congo

**Elsa Kristo,**  
University of Tirana, Albania

**Hanaa Ouda Khadri Ahmed Ouda,**  
Ain Shams University, Egypt

**Rachid Ismaili,**  
Hassan 1 University, Morocco

**Bashar H. Malkawi,**  
University of Sharjah, UAE

**Tamar Ghutidze,**  
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

**Emine Koca,**  
Ankara Haci Bayram Veli University, Turkey

**David Perez Jorge,**  
University of La Laguna, Spain

**Ousmane Tanor Dieng,**  
Cheikh Anta Diop University, Senegal

**Irma Guga,**  
European University of Tirana, Albania

**Ozgun Muhittin Esen,**  
Istanbul University, Turkey

**Saif Ur Rehman,**  
PMAS-Arid Agriculture University, Pakistan

**Jesus Gerardo Martínez del Castillo,**  
University of Almeria, Spain

**Mohammed Mouradi,**  
Sultan Moulay Slimane University, Morocco

**Marco Tulio Ceron Lopez,**  
Institute of University Studies, Mexico

**Mangambu Mokoso Jean De Dieu,**  
University of Bukavu, Congo

**Hadi Sutopo,**  
Kalbis Institute, Indonesia

**Priyantha W. Mudalige,**  
University of Kelaniya, Sri Lanka

**Emmanouil N. Choustoulakis,**  
University of Peloponnese, Greece

**Yasangi Anuradha Iddagoda,**  
Chartered Institute of Personal Management, Sri Lanka

**Pinnawala Sangasumana,**  
University of Sri Jayewardenepura, Sri Lanka

**Abdelali Kaaouachi,**  
Mohammed I University, Morocco

**Dimitrios Belias,**  
University of Thessaly, Greece

**Kahi Oulai Honore,**  
University of Bouake, Cote d'Ivoire

**Ma'moun Ahmad Habiballah,**  
Al Hussein Bin Talal University, Jordan

**Amaya Epelde Larranaga,**  
University of Granada, Spain

**Franca Daniele,**  
“G. d’Annunzio” University, Chieti-Pescara, Italy

**Youssef Babakhouya,**  
Inje University, South Korea

**Saly Sambou,**  
Cheikh Anta Diop University, Senegal

**Daniela Di Berardino,**  
University of Chieti-Pescara, Italy

**Dorjana Klosi,**  
University of Vlore “Ismail Qemali, Albania

**Abu Hamja,**  
Aalborg University, Denmark

**Stankovska Gordana,**  
University of Tetova, Republic of Macedonia

**Kazimierz Albin Klosinski,**  
John Paul II Catholic University of Lublin, Poland

**Maria Leticia Bautista Diaz,**  
National Autonomous University, Mexico

**Bruno Augusto Sampaio Fuga,**  
North Parana University, Brazil

**Anouar Alami,**  
Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Morocco

**Vincenzo Riso,**  
University of Ferrara, Italy

**Janhavi Nagwekar,**  
St. Michael’s Hospital, Canada

**Jose Grillo Evangelista,**  
Egas Moniz Higher Institute of Health Science, Portugal

**Xi Chen,**  
University of Kentucky, USA

**Nawaz Ahmad,**  
Institute of Business Management, Pakistan

**Varij Nayan,**  
Central Institute for Research on Buffaloes, India

**Fateh Mebarek-Oudina,**  
Skikda University, Algeria

**Nadia Mansour,**  
University of Sousse, Tunisia

**Jestoni Dulva Maniago,**  
Majmaah University, Saudi Arabia

**Daniel B. Hier,**  
Missouri University of Science and Technology, USA

**S. Sendil Velan,**  
Dr. M.G.R. Educational and Research Institute, India

**Enriko Ceko,**  
Wisdom University, Albania

**Laura Fischer,**  
National Autonomous University of Mexico, Mexico

**Mauro Berumen,**  
Caribbean University, Mexico

**Jonida Lesha,**  
University of Tirana, Albania

**Sara I. Abdelsalam,**  
The British University in Egypt, Egypt

**Hanif Qureshi,**  
University of Cincinnati, USA

**Maria Carlota,**  
Autonomous University of Queretaro, Mexico

**H.A. Nishantha Hettiarachchi,**  
University of Sri Jayewardenepura, Sri Lanka

**Bhupendra Karki,**  
University of Louisville, Louisville, USA

**Evens Emmanuel,**  
University of Quisqueya, Haiti

**Iresha Madhavi Lakshman,**  
University of Colombo, Sri Lanka

**Francesco Scotognella,**  
Polytechnic University of Milan, Italy

**Zayde Ayvaz,**  
Canakkale Onsekiz Mart University, Turkey

**Kamal Niaz,**  
Cholistan University of Veterinary & Animal Sciences, Pakistan

**Rawaa Qasha,**  
University of Mosul, Iraq

**Amal Talib Al-Sa'ady,**  
Babylon University, Iraq

**Hani Nasser Abdelhamid,**  
Assiut University, Egypt

**Mihnea-Alexandru Gaman,**  
University of Medicine and Pharmacy, Romania

**Daniela-Maria Cretu,**  
Lucian Blaga University of Sibiu, Romania

**Ilenia Farina,**  
University of Naples "Parthenope, Italy

**Luisa Zanolla,**  
Azienda Ospedaliera Universitaria Verona, Italy

**Jonas Kwabla Fiadzawoo,**  
University for Development Studies (UDS), Ghana

**Adriana Burlea-Schiopoiu,**  
University of Craiova, Romania

**Alejandro Palafox-Munoz,**  
University of Quintana Roo, Mexico

**Fernando Espinoza Lopez,**  
Hofstra University, USA

**Ammar B. Altemimi,**  
University of Basrah, Iraq

**Monica Butnariu,**  
University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine "King Michael I, Romania

**Davide Calandra,**  
University of Turin, Italy

**Nicola Varrone,**  
University of Campania Luigi Vanvitelli, Italy

**Luis Angel Medina Juarez,**  
University of Sonora, Mexico

**Francesco D. d'Ovidio,**  
University of Bari "Aldo Moro", Italy

**Sameer Algburi,**  
Al-Kitab University, Iraq

**Braione Pietro,**  
University of Milano-Bicocca, Italy

**Mounia Bendari,**  
Mohammed VI University, Morocco

**Stamatios Papadakis,**  
University of Crete, Greece

**Aleksey Khlopytskyi,**  
Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine

**Sung-Kun Kim,**  
Northeastern State University, USA

**Nemanja Berber,**  
University of Novi Sad, Serbia

**Krejsa Martin,**  
Technical University of Ostrava, Czech Republic

**Magdalena Vaverkova,**  
Mendel University in Brno, Czech Republic

**Jeewaka Kumara,**  
University of Peradeniya, Sri Lanka

**Antonella Giacosa,**  
University of Torino, Italy

**Paola Clara Leotta,**  
University of Catania, Italy

**Francesco G. Patania,**  
University of Catania, Italy

**Rajko Odobasa,**  
University of Osijek, Faculty of Law, Croatia

**Jesusa Villanueva-Gutierrez,**  
University of Tabuk, Tabuk, KSA

**Leonardo Jose Mataruna-Dos-Santos,**  
Canadian University of Dubai, UAE

**Usama Konbr,**  
Tanta University, Egypt

**Leonid Nakov,**  
“Ss. Cyril and Methodius University”, Republic of Macedonia

**Branislav Radeljic,**  
Necmettin Erbakan University, Turkey

**Anita Mandaric Vukusic,**  
University of Split, Croatia

**Barbara Cappuzzo,**  
University of Palermo, Italy

**Roman Jimenez Vera,**  
Juarez Autonomous University of Tabasco, Mexico

**Lucia P. Romero Mariscal,**  
University of Almeria, Spain

**Pedro Antonio Martin-Cervantes,**  
University of Almeria, Spain

**Hasan Abd Ali Khudhair,**  
Southern Technical University, Iraq

# Table of Contents:

**Positive Body Image of Female Students: A Predictive Study of the Integrative Body Image Model.....1**

*Egle Urvelyte*

*Aidas Perminas*

**Linguopragmatic Features of Persuasive Power of Satire Based on Private Eye Magazine.....10**

*Vita Yurchyshyn*

**Analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire.....28**

*Cataud Marius Guede*

*Bouadi Arnaud Ferrand Koffi*

*Gué Pierre Guele*

**Impacts De La Politique De Reconversion Des Systèmes D'irrigation Gravitaire vers l'irrigation Localisée : Cas Du Sous Bassin Du Tadla Azilal.....46**

*Fatima Ezzahra Mengoub*

*Caroline Lejars*

*Mohammed Rachid Doukkali*

**Plateforme d'innovations technologiques et organisationnelles : Leçons  
appries de l'étuvage du riz à Malanville (Bénin).....71**

*Corneille Dassou*

*Espérance Zossou*

*Alidou Assouma Imorou*

*Simplice Vodouhe*

*Rigobert C. Tossou*

**Riziculture pluviale de bas-fonds dans la région de Sédhiou (Sénégal) :  
contraintes de production et stratégie d'adaptation.....88**

*Sécou Omar Diedhiou*

*Mamadou Thior*

*Adama Cheikh Diouf*

*Issa Mballo*

*Ansoumana Kouma Diallo*

**Urbanisation et mutation de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de  
divo et Lakota (Côte d'Ivoire).....113**

*Salifou Coulibaly*

*Armand Josué Djah*

*Atsé Calvin Yapi*

*Téré Gogbe*

*Koffi Atta*

**Language and Sexism: The Use of English Language as Academic  
Discourse in Balamban, Cebu Primary Education Textbooks.....132**

*Lea Ann A. Villanueva*

*Geronimo Obaob*



ESJ Humanities

## Positive Body Image of Female Students: A Predictive Study of the Integrative Body Image Model

*Egle Urvelyte*  
*Aidas Perminas*

Vytauto Didžiojo Universitetas, Lithuania

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p1](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p1)

---

Submitted: 20 May 2021

Accepted: 05 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Urvelyte E. & Perminas A. (2021). *Positive Body Image of Female Students: A Predictive Study of the Integrative Body Image Model*. *European Scientific Journal, ESJ*, 17(24), 1. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p1>

---

### Abstract

This paper focuses on testing hypothesized psychosocial predictors factors (general unconditional acceptance, body acceptance by others, body function appreciation) for positive body image among 812 female students aged between 18 and 35 years. Path analysis procedures contained in the Mplus Version 7 program were used to evaluate the positive body image model. The positive body image model indicated that greater perceived body acceptance by others was linked to greater body function appreciation which in turn was linked to higher positive body image. Perceived body image acceptance by others was directly related to higher positive body image. General unconditional acceptance did not lead to female students greater body function appreciation. The findings revealed some important positive body image predicting factors, and these results can be used to improve positive body image interventions.

---

**Keywords:** Female students, positive body image model

### Introduction

Body image is accepted to be a multidimensional and complex construct (Pruzinsky & Cash, 2002). For a long time, majority of studies related to body image focused on body image dissatisfaction and its risk factors. However, a more recent step in these studies has become the direction of positive psychology (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000). Researchers

have tried to understand the causes of negative body image, but it is also important to understand and promote a positive side of body image. Positive body image has often been understood as the absence of negative body image according to proponents of positive body image. However, it is not only in reverse to dissatisfaction with body image but it has unique aspects to understand (Tylka, 2011). Positive body image includes aspects such as positive opinion of your body (regardless of its appearance); acceptance of the body (regardless of body weight and shapes); respect for one's body (taking care of it, following a healthy lifestyle and responding to the needs of the body); and rejection of stereotypes in the media (to protect one's own body). These aspects are usually included in instruments for assessing positive body image (Avalos, Tylka & Wood-Barcalow, 2005).

People with positive body image tend to dismiss beauty stereotypes in the media and perceive beauty as a much broader construct, believing that each person and his body is unique and beautiful (Tylka, 2013).

Studies have shown that positive body image is multifaceted, holistic, formed during interventions, and acts as a protective factor (Tylka & Wood-Barcalow, 2015). Positive body image can be stable and variable. If a positive image of the body is seen as a personality trait, then it is believed that it can be stable and immutable. Nevertheless, there is growing evidence in scientific studies that positive body image is not just a stable personality trait. Albertson, Neff, and Dill-Shackleford (2014) applied meditation practices to women who were concerned about their body image during their study. The intervention helped to increase the positive image of the female body, and the effect persisted after 3 months of re-measurement. This indicates that the positive image of the body can be changed during interventions, but at the same time achieved effect remains to be quite stable. A positive body image is a separate construct from body image dissatisfaction. In other words, it is not only the opposite of a negative body image. Positive body image is not in the same continuum as negative body image, neither can positive body image be seen only as a low level of body image dissatisfaction (Tylka, 2011, 2013).

The fact that positive body image and negative body image are not a mirror image of each other is also justified by research results. Tiggeman and McCourt (2013) noted in their results that women can experience a certain level of dissatisfaction with body image at the same time, but also appreciate and feel respect for their body. A study of older athlete women (over 50 years old) found that while they invest in their appearance because they are somewhat dissatisfied with their body, they also tend to appreciate the functionality of their body (Bailey, Cline & Gammage, 2016). Furthermore, a study of teenage girls revealed that teenagers distinguish characteristics they would like to change in their appearance, but they also have positive feelings about their body (Pope, Corona & Belgrave, 2014).

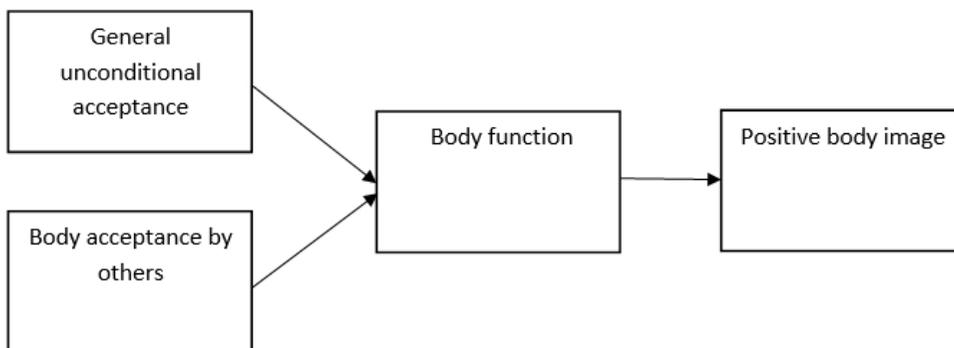
Studies have shown that positive body image is positively related to both physical health and psychological well-being (Avalos et al., 2005). Studies have also indicated that positive body image is positively associated with intuitive eating in groups of adult women, adolescents, and athlete students (Hahn Oh, Wiseman, Hendrickson, Phillips & Hayden, 2012; Tylka & Kroon Van Diest, 2013; Andrew, Tiggemann & Clark, 2015). It is also associated with a sense of compassion in the group of female students (Homan & Tylka, 2015; Wasylkiw, MacKinnon & MacLellan, 2012), greater students life satisfaction (Tylka & Kroon Van Diest, 2013), and greater sexual satisfaction in adult women (Satinsky, Reece, Dennis, Sanders & Bardzell, 2012).

Despite the increasing interest in positive body image, only a few studies have examined predictors of positive body image (Andrew et al., 2016; Avalos et al., 2005; Iannantuono & Tylka, 2012; Augustus-Horvath & Tylka, 2011). However, studies of the factors predicting positive body image are important from both a theoretical and a practical point of view so as to develop interventions that will enhance positive body image.

This study focused on developing an integrated model of positive body image (Figure 1). Some mediation and prognostic factors were also taken from the acceptance model of intuitive eating (Avalos et al., 2005).

The first two psychological predictors, i.e., perceived body acceptance by others and perceived general unconditional acceptance was investigated. In this model, perceived body acceptance by others and general unconditional acceptance is conceptualised to lead to increased body functionality. In addition, it was predicted that body function would explain or mediate the relationship between body acceptance by others, unconditional acceptance, and positive body image.

Furthermore, research has shown that women who perceive low level of general acceptance and body acceptance from others feel more pressure to lose weight and are unhappy with their body image (Tylka, Subich, 2002). Women who focus on how their bodies function rather than their external appearance are believed to be more likely to appreciate their bodies (Tylka, 2006).



**Figure 1.** The hypothesized model of positive body image

In this study, the following hypotheses were examined:

*Hypothesis 1:* Perceived general unconditional acceptance and body image acceptance from others predicts female students' emphasis on body function;

*Hypothesis 2:* Body function predicts positive body image;

*Hypothesis 3:* The link of perceived general unconditional acceptance and perceived body image from others to positive body image is fully mediated by body function.

## **2. Research Methods and Material**

### **2.1 Procedure**

The survey was conducted over the internet and required participation in a study on body image from respondents who were studying in three universities in Kaunas city. Those who agreed to participate provided written informed consent and completed an anonymous online version of the questionnaire. Participation was voluntary and respondents did not receive any remuneration for participation.

### **2.2. Participants**

A sample of 812 female students from three universities in Kaunas city, Lithuania, participated in this study with an age range of 18 to 35 years ( $M = 21.47$ ,  $SD = 2.48$ ). The mean self-reported body mass index (BMI) was 22.34 ( $SD = 3.75$ ), which falls within the 'normal range' for adult women (World Health Organization, 2015).

### **2.3. Measures**

Based on the validation of the original 86-item Barrett-Lennard Relationship Inventory (BLRI; Barrett-Lennard, 1962), 8-item version was used to measure students' perceived general unconditional support from a significant other. Participants were instructed to think about the most important and influential person in their life and to answer the items (e.g.,

“She/he nearly always knows exactly what I mean”) on a 6-point scale ranging from 1 (very false) to 6 (very true) with that person in mind.

The Body Acceptance by Others Scale (BAOS) (Avalos et al., 2005) was used to measure students perceived body image acceptance by others. Participants rated the BAOS items (e.g., “I’ve felt acceptance from my friends regarding my body shape and/or weight”) on a 5-point scale ranging from 1 (never) to 5 (always).

Body function was assessed by The Functionality Appreciation Scale (FAS) (Alleva, Tylka Kroon Van Diest, 2017). Participants rated the FAS items (e.g., “I respect my body for the functions that it performs”) on a 5-point scale ranging from 1 (strongly agree) to 5 (strongly disagree).

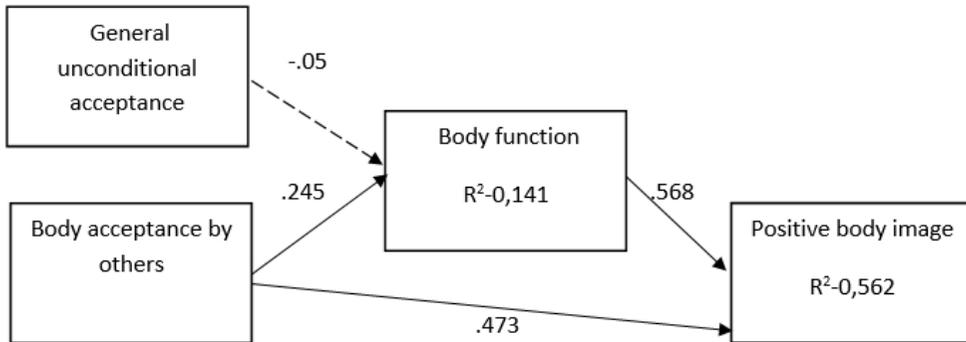
To assess positive body image, the 10-item Body Appreciation Scale-2 was used (Final Version) (BAS-2; Tylka, Wood-Barcalow, 2015). The BAS’s-2 items (e.g., “I respect my body”) are rated on a 5-point scale ranging from 1 (never) to 5 (always) and averaged.

### 3. Results

Path analysis procedures contained in the Mplus Version 7 program were used to evaluate the positive body image model presented in Figure 1. Since all measures were continuous and univariate skewness and kurtoses in the Mplus output suggest non-normality, the maximum likelihood (MLR) parameter estimates with standard errors and a chi-square test statistic was used. Adequacy of fit, which was recommended by Hu and Bentler (1999), was determined by four indices, namely: the comparative fit index (CFI), the Tucker–Lewis Index (TLI), the standardized rootmean-square residual (SRMR), and the root-mean-square error of approximation (RMSEA).

The acceptance model provided an excellent fit to the data (CFI = 1.00, TLI = 1.01, SRMR = .0002, RMSEA < .001). All paths were significant except for the path from general unconditional acceptance to body function ( $\beta = (-.05)$ ,  $p = .132$ );

The path coefficients for this model are presented in Figure 2 and Table 1. Approximately, 14% of the variance in body function was explained by body acceptance by others and 56% of the variance in positive body image was explained by body function and body acceptance by others.



**Figure 2.** Paths coefficients for the positive body image model  
 Note: —▶ significant path; - - ▶ insignificant path.

Furthermore, the body function was tested to observe whether it fully mediated the positive body image. 5,000 bootstrap samples were created from the data set (N = 812) by random sampling with replacement. Within the structural model, Mplus was specified to estimate indirect effect for the body acceptance by others, body function, and positive body image. Results indicated that the 95% CIs for the indirect effects did not include zero, indicating that indirect path was statistically significant. When body function was examined as a mediator between body acceptance by others and positive body image, the standardized indirect effect was  $\beta = .087$ , the mean indirect (unstandardized) effect was 0.246, the standard error of the mean indirect effect was .069, and the 95% CI for the mean indirect effect was .040 (lower limit) and .134 (upper limit) (Table 1).

**Table 1.** Positive body image model paths results

	$\beta$	St. $\beta$	SD	p	95% CI
<b>Body acceptance by others</b>	<b>.245</b>	<b>.362</b>	<b>.024</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.198 – .293</b>
General acceptance → body function	-.050	-.048	.033	.132	-.116 – .014
Body acceptance from others positive body image →	<b>.473</b>	<b>.436</b>	<b>.034</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.407 – .539</b>
Body function → positive body image	<b>.568</b>	<b>.354</b>	<b>.061</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.454 – .697</b>
Body acceptance from others → body function → positive body image	<b>.246</b>	<b>.087</b>	<b>.069</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.040 – .134</b>

Note: N = 812. B – regression coefficient; St.  $\beta$  – standardized regression coefficient; SD – standard deviation; 95%CI - Bias-corrected confidence intervals.

#### 4. Discussion and Conclusions

This study examined factors that predicted positive body image in female students. Specifically, the study examined general unconditional

acceptance, body image acceptance by others, and body function as predictors of positive body image.

The positive body image model indicated that greater body acceptance by others was linked to greater body function appreciation which in turn was linked to higher positive body image. Also, body image acceptance by others was directly related to higher positive body image. However, general unconditional acceptance did not lead to female students greater body function appreciation.

In this case, the results supported that instead of general unconditional acceptance, specific type of acceptance (body acceptance by others) is associated with students' greater body function appreciation. Thus, body image acceptance by others predicted students' positive body image. According to Stice, Nemeroff, and Shaw (1996), perceived pressure to be thin is associated with higher body image dissatisfaction. This research together with the findings in this study revealed that to improve women body image, it is important to accept their body rather than increase pressure to loose weight. In agreements with other research (Tylka, 2006; Avalos et al., 2005), positive body image model revealed that when women appreciate their body functionality more than their appearance, they are more likely to have positive body image.

The findings of this study further revealed some important positive body image predicting factors such as body acceptance by others and body function appreciation. Also, these results can be used to improve positive body image interventions. This would involve teaching women to appreciate their body functionality.

However, this study faced some limitations. First of all, general unconditional acceptance was measured by only thinking about one important person in their life when growing up. Maybe for some participants, it was not only one important person which gave them acceptance. Another limitation in the analysis that was not included is the BMI (body mass index). It could be that women with higher BMI may have received less body image acceptance from others.

## References:

1. Amy Iannantuono, C. & Tracy Tylka, L. (2012). *Interpersonal and intrapersonal links to body appreciation in college women: An exploratory model.* , 9(2), 227–235.  
doi:10.1016/j.bodyim.2012.01.004
2. Andrew, R., Tiggemann, M., & Clark, L. (2015). The protective role of body appreciation against media-induced body dissatisfaction. *Body Image*, 15, 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.07.005>

3. Augustus-Horvath Casey, L. & Tylka Tracy, L. (2011). *The acceptance model of intuitive eating: A comparison of women in emerging adulthood, early adulthood, and middle adulthood.. Journal of Counseling Psychology, 58(1), 110–125.* doi:10.1037/a0022129
4. Avalos, L., Tylka, L., & Wood-Barcalow, N. (2005). The body Appreciation Scale: Development and psychometric evaluation., 2 (3), 285-297. doi:10.1016/j.bodyim.2005.06.002
5. Bailey, K. A., Gammage, K. L., & Van Ingen, C. (2017). How do you define body image? Exploring conceptual gaps in understandings of body image at an exercise facility. *Body Image, 23*, 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2017.08.003>
6. Baker, C. & Wertheim, E. H. (2003). *Body Image: A Handbook of Theory, Research, and Clinical Practice*, edited by Thomas F. Cash and Thomas Pruzinsky, New York: Guilford Press, 2002, 530 pages, \$60.00. *Eating Disorders, 11(3)*, 247–248. <https://doi.org/10.1080/10640260390218738>
7. Homan, K. J. & Tylka, T. L. (2015). Self-compassion moderates body comparison and appearance self-worth's inverse relationships with body appreciation. *Body Image, 15*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.04.007>
8. Louise Wasylikiw, Anna MacKinnon, L., & Aleka MacLellan, M. (2012). *Exploring the link between self-compassion and body image in university women. , 9(2), 236–245.* doi:10.1016/j.bodyim.2012.01.007
9. Oh, K. H., Wiseman, M. C., Hendrickson, J., Phillips, J. C., & Hayden, E. W. (2012). Testing the Acceptance Model of Intuitive Eating With College Women Athletes. *Psychology of Women Quarterly, 36(1)*, 88–98. <https://doi.org/10.1177/0361684311433282>
10. Pope, M., Corona, R., & Belgrave, F. Z. (2014). Nobody's perfect: A qualitative examination of African American maternal caregivers' and their adolescent girls' perceptions of body image. *Body Image, 11(3)*, 307–317. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.04.005>
11. Seligman Martin, E. P. & Csikszentmihalyi Mihaly (2000). *Positive psychology: An introduction.. , 55(1), 5–14.* doi:10.1037/0003-066x.55.1.5
12. Sonya Satinsky, Michael Reece, Barbara Dennis, Stephanie Sanders, & Shaowen Bardzell (2012). *An assessment of body appreciation and its relationship to sexual function in women. 9(1), 137–144.* doi:10.1016/j.bodyim.2011.09.007
13. Tiggemann, M. & McCourt, A. (2013). Body appreciation in adult women: Relationships with age and body satisfaction. *Body Image, 10(4)*, 624–627. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2013.07.003>

14. Tylka, T. L. (2011). *Positive psychology perspectives on body image*. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention* (p. 56–64). The Guilford Press.
15. Tylka, T. L. & Kroon Van Diest, A. M. (2013). The Intuitive Eating Scale–2: Item refinement and psychometric evaluation with college women and men. *Journal of Counseling Psychology*, 60(1), 137–153. <https://doi.org/10.1037/a0030893>
16. Tylka, T. L. & Subich, L. M. (2002). A preliminary investigation of the eating disorder continuum with men. *Journal of Counseling Psychology*, 49, 273–279
17. Tylka, T.L. (2013). Evidence for body appreciation scale’s measurement equivalence/invariance between U.S. college women and men. *Body Image*, 10, 415-418. doi:10.1016/j.bodyim.2013.02.006



ESJ Humanities

## Linguopragmatic Features of Persuasive Power of Satire Based on *Private Eye* Magazine

*Vita Yurchyshyn*

ESL Instructor

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p10](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p10)

---

Submitted: 08 June 2021

Accepted: 30 June 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Yurchyshyn V. (2021). *Linguopragmatic Features of Persuasive Power of Satire Based on Private Eye Magazine*. *European Scientific Journal*, ESJ, 17(24), 10. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p10>

---

### Abstract

This paper focuses on investigating linguopragmatic features of persuasive power of satire in British media discourse. The material for the research includes 56 texts of randomly chosen articles from British satirical *Private Eye* magazine (2019-2021). Qualitative content analysis and discourse analysis were applied to distinguish linguistic, stylistic, and pragmatic means of persuasion used in the analyzed paper. Relevance theory was used to outline interpretational procedure of satire and cognitive dissonance theory was applied to explain the mechanism of satire's power of persuasion implementation. The paper establishes that persuasive power of satire is an outcome of successfully realized critical and ludic functions of satire. Critical function of satire is realized with the help of linguopragmatic means which are capable of highlighting discrepancy between a desired and a current state of affairs, thus evoking cognitive dissonance, whereas ludic function of satire is realized by means of creating humorous effect. Linguopragmatic means of satire's critical function implementation include echo utterances, metaphors, repetitions, hyperboles, precedent related phenomena, and adjectives with negative connotative meanings accompanied by linguistic means of negations. Ludic function of satire is realized by wordplay techniques such as homophones, onomatopoeias, rhymes, acronyms, puns, neologisms, slang, pseudonyms, and sobriquets. Interpretation of these linguopragmatic means requires more processing efforts but causes a significant increase in cognitive effects.

---

**Keywords:** Satire, persuasion, critical function, ludic function

## **Introduction**

The mass media plays a significant role in informing the society about latest news, commenting on vital decisions that can affect millions of people's lives, and subsequently "creating and strengthening public opinion" on certain issues (Ejeri et al., 2014, p.637). Moreover, in the world of unlimited access to various media resources, the power of persuasiveness in media discourse is vital. This is because media is currently shifting its priorities from objective current affairs coverage to influencing readers' mental sphere, their views and values, and ultimately persuading them into acceptance of certain subjective points of view and beliefs. Amongst all the available means of persuasion, satire is one of the least explicit, yet the most emotionally driven means of shaping public opinion. Satirical language, which is a significant component of human communication, is an effective means of persuasion by means of mocking satirical targets and producing a comic effect for readers who agree with a satirical message (Simpson, 2003).

Since satire is targeted at political institutions of paramount importance and the persons whose decisions can affect the lives of millions of people, satirists have to be very cautious when choosing the words for criticism because they have to fulfill two mutually exclusive tasks. On the one hand, they have to make their criticism obvious enough for the vast majority of readers to detect it, and, at the same time, they have to encrypt the message well enough to avoid being sued by the targets of criticism. This is why the satirist applies linguistic, stylistic, graphic, and contextual means which serve as ostensive stimuli that help the satiree to infer implicitly expressed dissociative attitude of the satirist to the current state of affairs while at the same time evoking humorous response from the readers.

Hence, the aim of the current research paper is to demonstrate how the persuasive power of satire is manifested through its ludic and critical functions in contemporary British media discourse. To achieve this aim, the following tasks have to be completed: providing a general definition of the term "persuasion"; establishing the mechanism of the realization of satire's persuasive power in *Private Eye* magazine; exploring critical and ludic functions of satire as two ways of achieving a persuasive effect of satire; and investigating linguopragmatic means which create critical and ludic effects of satire.

## **Literature Review**

While being a ubiquitous covert method of social and political critique, which appears in a variety of mediums such as books, satirical newspapers, political cartoons, films, and television shows (Nilsen et al., 2008; LaMarre

et al., 2009; Skalicky et al., 2015; Zykun, 2016; Skalicky, 2018), satire has been neglected in terms of the attention paid to it within linguistics and pragmatics. Most conceptualizations of satire are based on the classical approach of literary criticism (Abrams, 1999; Grey et al., 2009; Burton, 2010; Condren, 2012; Maslo, 2019).

Literary critics claim that satire uses laughter as a weapon to diminish or derogate a subject and evoke attitudes of amusement, disdain, ridicule, or indignation towards it (Adams, 1999). According to Condren, satire is “a form of public discourse that invites critical judgment of some sociopolitical folly, absurdity, or contradiction” (Condren, 2012, p.388). Maslo considers satire to be neither completely subjective nor arbitrary, “it is a reflection and a reminder of the moral norms that are disregarded at a certain instance” (Maslo, 2019, p.232). Burton believes that “satire does not directly change the mind of the target, but instead influences public opinion by encouraging discussion of the revealed hypocrisy” (Burton, 2010, p.26). Grey et al. (2009) suggests that satire can provide meaningful political criticism, and it can also encourage audiences to scrutinize and question politics instead of simply consuming it from authoritative sources.

Within the framework of this research, satire is defined as a modern persuasive form of humorous discourse which generates critical attitude to personal and social follies (Yurchyshyn, 2021). Persuasion is viewed as “a communicative process to influence readers by means of creating contrast between the text’s message and the recipients’ “existing repertoire of information, beliefs, attitudes, and experiences” which “has the effect, when it is successful, of resulting in a reaction such as “I never saw it that way before” (Jowett, 2012, p.32-33).

According to Salisu et al. (2016), the main goal of satire is to “safeguard normative boundaries of society by denouncing societal follies and promoting standard of social norms and values of a given society”.

Thus, persuasive power of satire is defined as media effects on readers’ mental sphere (their opinions and assessments) with the view to influence recipients’ behavior and attitudes for the benefit of addressers. Moreover, this research does not see persuasion as a mere toleration of “an expressed point of view because of the presence of some peripheral cue”. However, it presupposes that “the advocated position is accepted only after careful scrutiny of the message and after application of whatever other information the receiver can bring” (Ajzen, 1992, p.9) In order to achieve this aim, the satirist not only appeals to the satiree’s rational thinking, but he/she also uses techniques of emotional impact realized by linguopragmatic means which is capable of creating comic effects.

Linguistic means of persuasion were subjects of researches in different genres. For example, according to the research of Qaisiya et al. (2015) on

feminist discourse in public speeches, it has been empirically proven that linguistic means such as use of contrast, use of monologue and rhetorical questions, use of parallelism and references to personal experience, and research-based data can increase persuasive power of speeches. Pogacar et al. (2018) also investigated linguistic means of persuasion in advertisements, and it is assumed that high congruity can strengthen the effects of linguistic devices while moderate incongruity can have positive effects in the case of more elaborate information processing. Furthermore, incongruity theories provide theoretical background for recent empirical work on cognitive effect of humor on the basis of humor's "compatibilities with concepts such as mental models, schemas, and associative networks in memory" (Nabi et al., 2007; Young, 2008). The importance of applying humor for persuasive communication was also empirically proven by Young (2017) who argued that if "humor can playfully present information or argument without eliciting a negative audience reaction, then employing it could be a promising way to incite attitude change" and at the same time "reduce counter argumentation or argument scrutiny".

In terms of this research, persuasion is considered to be an ultimate result of successful "discursive practice between participants of the satirical triad (the satirist, the satiree and the satirical target), which may lead to drawing the satirist and the satiree closer while at the same time distancing the satiree and the satirised target" (Simpson, 2003, p.8). Thus, persuasive function of satire is realized by a range of linguopragmatic means which are able to affect the satiree's beliefs, attitudes, values, intentions, motives, and behavior.

## **Methodology**

While viewing persuasion as an umbrella term of the impact that satire has on readers, this research therefore establishes that persuasive power of satire in British media discourse is realized by means of successfully fulfilled *critical* and *ludic* functions of satire. Within the framework of this research, the critical function of satire presupposes appeal to logical argument while the ludic function implies appeal to emotions. Critical and ludic functions are considered as dominant ones since these two functions define the very concept of satire as a means of expressing critical attitude with the help of humor.

For the analysis of persuasive power of satire, 64 issues of British satirical *Private Eye* magazine have been analyzed (2019-2021). Out of these 64 issues, 48, 658-word corpus of 56 articles on important sociopolitical topics such as corruption, incompetence, nepotism, human rights abuse, misdeeds of powerful and famous individuals, journalistic misconducts, conflicts of interest, and hypocritical behavior of newspapers have been selected. The corpus was investigated manually without appeal to any software. In order to understand how persuasive effect of satire is achieved, qualitative research

method has been used. The working hypothesis indicates that the persuasive power of satire is manifested through the combination of critical and ludic functions of satire. Therefore, the main criterion for corpus selection was the presence of linguopragmatic means that produces humorous effect either in titles or in the body paragraphs since these are the means of expressing the ludic function of satire. On the other hand, the critical function should be present by default in a magazine of this format.

Both qualitative content analysis and discourse analysis have been carried out in the study. Qualitative content analysis focused on distinguishing typical linguistic, stylistic, and pragmatic means used by the satirist in these articles in order to help the reader identify the satirist's dissociative attitude while, at the same time, evoking humorous effect. These means include the following: *repetitions, metaphors, hyperboles, euphemisms, adjectives with strongly negative connotative meanings accompanied by linguistic means of negations and different techniques of wordplay such as homophones, rhymes (alliteration, assonance, consonance), puns, neologisms, slang, acronyms, pseudonyms, and sobriquets*. In order to demonstrate how critical and ludic effects are achieved, the satirical articles mentioned above on social and political topics which contain at least one vivid example of each of the linguopragmatic means listed above have been selected for further detailed discourse analysis. Discourse analysis was conducted to determine cognitive effects achieved by the author when using these linguopragmatic means.

Critical function of satire is explored on the basis of Cognitive Dissonance Theory (Festinger, 1957). This suggests that “the presence of a cognitive inconsistency of sufficient magnitude will evoke an aversive motivational state – dissonance – that drives cognitive work which is aimed at reducing the cognitive inconsistency” (Harmon-Jones et al., 2019, p.99). The satirist uses an array of linguopragmatic means which help him/her to point at the gap between the desired and the actual state of affairs (Yurchyshyn, 2020, p.209). This research claims that discrepancy between implicitly expressed characterization of the current situation and *contextual source A*, i.e., general encyclopedic knowledge of a reader (Yus, 2016, Yurchyshyn 2020), invokes a cognitive dissonance which then triggers cognition to form a critical view on the current state of affairs.

Furthermore, this research also claims that ludic function of satire is a successful outcome of incongruity resolution and is realized through linguopragmatic means that create a strong cognitive effect while, at the same time, evoking positive emotions in the form of laughter. In this article, ludic effect is believed to be the result of successful interpretation of numerous wordplay instances that involve several layers of punning. Relevance theory is applied to explain the mechanism of humorous effect formation in satire. Relevance theory states that communication ought to “be assessed in terms of

cognitive effects and processing effort: 1) other things being equal, the greater the positive cognitive effects achieved by processing an input, the greater the relevance of the input to the individual at that time; 2) other things being equal, the greater the processing effort expended, the lower the relevance of the input to the individual at that time” (Wislon et al., 2004, p.609). When techniques of wordplay are used, the processing effort will inevitably seem to rise (thus causing a decrease in relevance), yet the cognitive effects will increase drastically (thus leading to an increase in relevance).

## Findings and Discussion

Linguopragmatic means of the realization of the *critical function* of satire include repetitions, metaphors, hyperboles, euphemisms, and adjectives with strongly negative connotative meanings which is accompanied by linguistic means of negations used to characterize behavior, traits of characters or decisions which triggered criticism. Apart from that, a satirist never expresses criticism explicitly, but appeals to echo utterances (Quirk, 1985) which help the reader recognize a certain situation which provoked criticism. For instance, in the following article, written shortly after six people were stabbed by a 25-year-old Libyan male refugee named Khairi Saadallah in Forbury Gardens, Reading, Berkshire in United Kingdom which resulted in three fatalities at the scene and three other victims seriously injured, MI5 became the target of criticism for failing to prevent the crime despite the fact that the terror suspect was on MI5 watch list.

### ***“We must learn the lessons we were going to learn last time and the time before that” says Downing Street***

*AFTER the latest terror attack committed by a person known to MI5, Downing Street said that it had to learn the lessons which it hadn't learnt from the last terror attack carried out by a person known to the security services, or the attack that took place before that.*

*“Clearly, the lesson we must learn this time round is why we didn't learn the lesson last time to stop a tragic event like this happening again.” (Private Eye, 3 July – 16 July 2020, p.32)*

The satirist criticizes both MI5 for their failure to take bold action even though the suspect in the ***Reading terror attack*** was known to them, and the executive authorities for their nonfeasance and inaction. Nevertheless, the satirist does not express criticism explicitly but tries to create a cognitive dissonance even in the title of the article by showing contrast between the ideal situation (*we must learn the lesson*) and depiction of reality (*didn't learn the lesson we were going to learn last time and the time before that*), where the word combinations *last time* and *the time before* indicate that failure to learn the lesson is an example of poor work done by the executives. Moreover, the

phrase **“we must learn the lesson”** is an echo of a typical reaction of Downing Street 10 and MI5 in all the cases of negligence or inactivity which led to drastic consequences. The whole article is written in the form of echo utterance *repetitions* that highlight the fact that in real life neither conclusions are drawn nor lessons are learnt, and the phrase **“we must learn the lesson”** has turned into a cliché which is repeated like a mantra in each case of a debacle.

Consequently, in order to infer implicitly expressed critical attitude meant by the satirist, a reader ought to take into account all the ostensive stimuli that show the drawbacks of a current situation, and after juxtaposition the satirist can recognize the intended critical attitude.

With the view of providing more cognitive effect, the satirist often appeals to metaphors for characterization of satirical targets. In some cases, the author uses metaphors in the title of the articles to emphasize certain traits of character which provoke critical attitude. Quite frequently, the satirist appeals to precedent related phenomena which possess a wide range of associations and are familiar to the whole linguocultural communities (Velykoroda, 2019) to make the characterization more vivid and less explicit at the same time. For example, in the article about British Prime Minister Boris Johnson’s fiancée and senior advisor Carrie Symonds who is the first unmarried partner of a prime minister to reside at Downing Street 10 (***Why do men always call powerful women Lady Macbeth? Asks Lady Macbeth*** (*Private Eye*, 5 March – 18 March 2021, 30), the satirist uses a precedent related name ***Lady Macbeth*** to depict Miss Carrie as an ambitious, power-hungry, tough, and manipulative woman without direct appeal to any of these adjectives with strongly negative connotations.

The satirist also appeals to echo utterances of creative metaphors previously used by the satirical target to form background for characterization of a current state of affairs. In the following example, the author characterizes the consequences of Brexit with the help of an echo utterance of British prime minister’s words said shortly before lifting quarantine restrictions: **“...Boris: Yes, folks, spring has come and we can see in the sunshine the *crocus of hope poking through the frost of despair*. Or is it *the Crocus of shit poking through the Lord of Frost of Brexit?*...”** (*Private Eye*, 5 March – 18 March 2021, p.27). Having formed prime element of this article by means of an echo utterance, the satirist then transforms this echo utterance to form dialectic element of satire linking prime and dialectic element with the help of a pun ***Lord Frost of Brexit*** (Lord Frost is the Minister of State at the Cabinet Office who has served as Chief Negotiator for Exiting the European Union from 2019 to 2020, and as the Prime Minister’s Europe Adviser from 2019 to 2021). This pun serves as a stylistic hook (Simpson, 2003), and it functions both as a linking element between prime and dialectic and as a means of ludic function realization.

Another means of showing contrast between real and desired state of affairs is a metonymic satirical method of negation accompanied by adjectives with strongly negative connotative meanings. The satirist invokes cognitive dissonance by providing evidence of crimes in forms of negative sentences. For instance, in the following article, the satirist uses negation to express critical presentation of Russia's president Vladimir Putin's external policy.

***“No Russian interference in elections – report confirms***

*By Our Political Staff **Mo Scow** and **Vlad E Vostok**, with additional reporting by **Peter Zburg**”*

*Following months of speculation, it has been revealed that **there is absolutely no interference in elections** by the Russian people, and Vladimir Putin can just carry on doing exactly what he wants as undemocratically as he likes.*

*According to a spokesman for Putin, “This proves conclusively that Vladimir is **not a manipulative power-crazed despot**, using his position to influence international elections – he’s far more concerned with what’s going on in his own country. And that’s **clinging on to power and cash**, regardless of whether he’s called President or Prime Minister.” A government minister said, “As soon as I heard this news, I resigned from the government – because **that’s what Vladimir told me to do.**” (Private Eye, 24 January – 6 February 2020, p.28)*

In this article, the author characterizes Mr. Putin's traits of character by negating strongly unfavourable attributes of his personal traits (*not a manipulative power-crazed despot*) while at the same time providing detailed description of his typical work style (*using his position to influence international elections, carry on doing exactly what he wants as undemocratically as he likes, clinging on to power and cash, what Vladimir told me to do*). Negative particle which is *not* together with numerous puns (*Mo Scow, Vlad E Vostok, Peter Zburg*) is an example of a metonymic method of introducing a dialectic element of satire which highlights discrepancy between Putin's denial of election interference and description of the methods used by the president to maintain power. This vivid incongruity causes cognitive dissonance and helps the satirist to recognize implicitly expressed critical attitude to Putin's methods of ruling, which strongly contradict ethical norms and principles that are supposed to be followed by a leader of any country.

Therefore, the satirist uses a range of linguopragmatic means which helps the satirist to identify a strongly negative characterization of certain personal and social fatuities which triggered criticism. The author uses metaphors, repetitions, precedent related phenomena, and adjectives with negative connotative meanings accompanied by linguistic means of negations to

emphasize inconsistency of an ideal state of affairs and a present one. By implicitly appealing to commonly accepted norms and values through echo utterances, the author makes this incongruity more obvious for readers and thus invokes critical attitude towards the satirical target. Hence, critical function of satire is realized by appeal to logical arguments provoked by cognitive dissonance.

*Ludic function* of satire is commonly realized by means of wordplay. The satirist appeals to techniques of wordplay which are capable of creating a comic effect by suggesting multiple meanings and creating incongruity. Thereafter, the reader is supposed to find a resolution in order to acquire the intended humorous effect. Since incongruity resolution presupposes a linear processing of satirical utterances until some form of dissonance turns up (Curso, 1997), it fits the relevance theoretic model of comprehension (Sperber et al., 1995, 2004).

According to relevance theory, readers engage in a mutual parallel adjustment during the interpretation of every piece of an utterance comprising of a satirical text, which is involved in determining the explicature, i.e., intended explicit interpretation, deriving possible implicatures, i.e., implicated premises and conclusions, and accessing as much contextual information as required (contextual assumptions) in order to achieve relevant interpretive outcomes for explicature and implicature. This chunk-by-chunk processing is usually predicted and manipulated by the humorist so as to generate humorous effects (Yus, 2017). While interpreting examples of wordplay, the readers are expected to engage in inferential procedures such as disambiguation and *ad hoc* concepts formation in order to derive explicature. This is combined with contextual information and used as a premise for the derivation of implicatures. When techniques of wordplay are used, the processing efforts needed for successful satire interpretation are expanded. Meanwhile, in order to compensate for such a lot of processing effort, the satirist uses linguopragmatic means which are capable of producing even more cognitive effect.

Ludic function, which is realized by appeal to language play, is achieved by means of the following techniques: 1) techniques that involve the phonetic characteristics of words (homophone, onomatopoeia, rhyme (alliteration, assonance, consonance)); 2) techniques that involve the letters (acronym); 3) techniques that involve semantics and the choosing of words punning (pun, neologism, slang); and 4) techniques that involve the formation of a name (pseudonym, sobriquet). These techniques of language play, which presuppose ambiguity and presence of double meaning, help the satirist involve the satiree in the process of solving a riddle where the solution in the form of final implicatures has such a strong cognitive effect that it compensates for making a lot of effort.

1) *Techniques that involve the phonetic characteristics of words*

a) *Homophone*

In order to implement ludic function of satire, the satirist applies phonetic properties of homophones. This has a significant interpretation that results in a strong cognitive effect. For example, in the article about a famous British shoe designer Vivienne Westwoods's radical change of mind concerning her attitude towards Brexit, the satirist appeals to homophones *sole* and *soul* in the title "***Selling her sole***" (Private Eye, 11 January – 24 Jan 2019, p.5). More so, the satirist uses this homophone as a part of a transformed idiom "***Selling her soul to the devil***" to form the prime of this satirical article. The homophone *sole (soul)* strengthens the cognitive effect of both the title and the article. Another satirical article's title is created with the help of a homophone ***Coad of Etiquette*** (Private eye, 3 May – 16 May 2019, p.5), where the satirist uses homophones ***Code*** and ***Coad (code of etiquette)*** (*Emma Dent Coad*) to express dissociative attitude towards Labour MP for Kensington, whose unethical actions triggered satirical criticism. Here are a couple of other examples of headlines formed with the help of homophones (***Sick Decisions*** (*to seek decisions – sick decisions*) (Private Eye, 5 March – 18 March 2021, p.10), ***Keir Hardly*** (*Care – Sir Kair Starmer*) (Private Eye, 5 March – 18 March 2021, p.11))

The following satirical article dedicated to implicit characterization of Boris Johnson "***I came face to face with a cheater***", ***says cheetah***" (Private Eye, 22 February – 7 March 2019, p.26) features wordplay created by homophones ***cheater*** and ***cheetah***. Usage of these homophones helps the satire to infer numerous weak implications intended by the satirist to hint at their dissociative attitude towards the satirical target.

b) *Rhyme*

The satirist frequently uses rhymes in headlines of the articles which deal with serious topics such as instances of corruption, poor professional competence of authorities or healthcare issues. Here are some examples of satirical articles' headlines formed by means of assonance: ***Barmy Army*** (Private Eye, 11 January – 24 Jan 2019, p.5), ***What a Gray day*** (Private Eye, 11 January – 24 Jan 2019, p.14), ***Name Game*** (Private Eye, 4 December – 17 December 2020, p.13), ***Eye Spy...*** (Private Eye, 6 March – 19 March, p.17), ***Blame and Shame*** (Private eye, 17 July – 30 July 2020, p.9), ***Non-Funny Money Business*** (Private eye, 11 September – 24 September 2020, p.12), consonance "***Catch-up***" ***Catch*** (Private eye, 3 July – 16 July 2020, p.10), ***Careless on Care*** (Private Eye, 3 April – 23 April 2020, p.11), ***Cash and Carrie*** (Private Eye, 6 March – 19 March, p.7), ***Unknown Unknowns*** (Private Eye, 11 September – 24 September, p.9), and ***Cops Cop It*** (Private Eye, 24 April – 7 May, 2020, p.10). Use of rhymes in headlines helps the satirist to

draw readers' attention to these articles and accompany investigative articles with faint humorous effect.

c) *Onomatopoeia*

In order to draw readers attention to short articles on serious topics connected with corruption and power abuse, the satirist also applies onomatopoeia mostly in headlines such as ***TikTok Schlock*** (Private Eye, 22 May – 4 June 2020, p.7), ***Huff, Puff...*** (Private Eye, 30 April – 13 May 2021, p.12), ***Quacks of Doom*** (Private Eye, 24 April – 7 May 2020, p.17), and ***Yes, It's Pro-Phew-Mo!*** (Private Eye 10 January -23 Jan 2020, p.29) The headlines formed this way produce ludic effect which increases the cognitive effect and slightly smoothes covert criticism.

2) *Techniques that involve letters*

a) *Acronyms*

In order to intensify the ludic effect, the satirist frequently appeals to acronyms. For example, in the following article, the satirist applies acronyms to implicitly criticize bureaucracy in the U.K.

### ***Acronym News***

***Much attention has been paid to the membership of SAGA, i.e., the committee that is responsible for giving scientific advice in emergencies to the Cabinet Office's which is unimprovably named COBRA. However, there are also other committees that are spawning faster than Boris Johnson.***

*SAGA itself consults NERTAG, which is the NEW and Emerging Respiratory Virus Threats Advisory Group. It also receives advice on modelling from SPI-M, i.e., the Scientific Pandemic Influenza Group on Modelling, and on behavior from SPI-B. The latest ad-hoc group has been created to advise SAGA about the effect that children have on the epidemic. Thus, the scientists have decided to call it SPI-Kids (Private Eye, 8 May -21 May 2020, p.16).*

These acronyms point to a satirical target and at the same time help the satirist to create ludic effect.

3) *Techniques that involve semantics and the choosing of words punning*

a) *Puns*

Attardo defines puns as “phenomena that involve the “significant” facet of the sign which they are part of in a relevant sense (Attardo, 1994, p.109). Since puns are a play on words, they can be considered a form of linguistic humor. Due to their amusing nature, puns are able to soften a situation and make it less serious and more memorable. In satirical texts, puns are the most frequently used linguopragmatic means of creating ludic effect. The satirist appeals to puns in headlines such as ***Deja-View (Deja-Vu)*** (Private Eye, 19 March – 1 April 2021, p.18), ***Freight Expectations (Seaborne Freight +***

*Great expectations*) (Private Eye 11 January – 24 January, p.5), and *Brookworm* (*Dorothea Brook* + *bookworm*) (Private Eye, 19 March – 1 April 2021, p.23) in the lead paragraph:

### **“Raab Human Rights Commitment**

*by our Middle East Correspondent Dee Capitated”*

*Foreign Secretary Dominic Raab has rubbished suggestions that the UK’s decision to resume arms sales to Saudi Arabia just twenty hours after placing a number of Saudi officials on a human rights sanctions lists was a farcial U-Turn* (Private Eye 17 July – 30 July 2020, p.32), as well as in body paragraphs (...*The new political map of Britain After the Euro Election shock, the Eye offers an easy-to-understand guide as to how the parties will reform to lead the nation to a brighter, if slightly more complicated future...The Brexitories, The Leave Corbynistas, The Remain Corbynistas, Liberal Changeocrats*... (Private Eye, 31 May – 13 June 2019, p.27). Furthermore, the satirist often creates prime of a satirical article by punning names of most well-known British newspapers, which serve as visual and graphic ostensive stimuli to help the satiree easily recognize satirical prime. For instance, *The Daily Rishigraph* (*The Daily Telegraph* + *Rishi Sunak*) (Private Eye, 17 July – 30 July, p.29), *Nursery Times* (*Nursery Rhymes* + *The Times*) (Private Eye 23 October – 5 November, p.32), and *The Daily Borisgraph* (*The Daily Telegraph* + *Boris Johnson*) (Private Eye, 11 January – 24 Jan 2019, p.24). Apart from that, the satirist tends to pun fictional names of the authors of these satirical articles (*by our media Staff Vladimir Putin-Whatever I tell you* as the author of the article titled “*Russia Today Gets Behind Alex Salmond*” (Private Eye 8 February – 21 February 2019, p.26), “*High Street Welcomes Back Coronavirus*” *by Our High Street Correspondent Ken Tagious* (Private Eye 19 June – 2 July 2020, p.30)) to hint at the necessity to look for extra implicit meanings in the text. Puns can also frequently be seen on magazine’s covers (*Happy Nuke Year* (*Happy New Year* + *Nuke*) (Private Eye, 10 January – 23 January 2020), *Scotland at War Yes, It’s Holyrude* (*Hollywood* + *Rude*) (Private Eye 5 March – 18 March 2021), *Lockdown returns Yes, It’s Deja Flu* (*Déjà vu* + *Flu*) (Private Eye 6 November – 19 November 2020).

To intensify humorous effect, the satirist frequently appeals to transformation of precedent-related phenomena which are capable of creating ludic effect (Velykoroda, 2017) to form puns. Puns created in such a way increase cognitive effect since components of such puns are rich in associations which are not dismantled in puns. Nonetheless, in most cases, they are preserved and combined in order to invoke more cognitive effect. For example, a pun *Megxit* (*Megan Markle* + *Brexit*) (Private Eye, 19 March – 1 April 2021, p.26) is capable of creating stronger cognitive effect due to more implicatures, which are derivable after appealing to all the available contextual

assumptions (i.e., contextual source A – background information about all the peculiarities of Brexit and contextual source C – knowledge about recent events) in the process of interpretations (Yurchyshyn, 2020). There are numerous puns created by means of transforming a precedent-related phenomenon such as **Brexitanik** (**Brexit + Titanic**) (Private Eye, 22 February – 7 March 2019, p.27), **The Brexas Chainsaw Massacre** (**Brexit+The Texas Chain Saw Massacre**), (Private Eye, 19 April – 2 May 2019, p.25), and **Captain Mayvel** (**Captain Marvel+Theresa May**) (Private Eye, 22 March – 4 April 2019, p.25).

b) *Neologisms*

Neologisms created by the satirist are also mostly created by means of transforming precedent-related phenomena. For example, **Booster Bozza** (**Booster + Boris Johnson**) and **Brextmas** (**Brexit + Christmas**) (Private Eye, 21 December – 9 Jan 2020).

c) *Slang*

Slang is a semantic technique of punning which is always used in Private Eye's column written by a fictional parodist Glenda Slagg. Her writing style is a pastiche of some female British columnists and it is characterized by abundance of slang. For example, in the following short article, there is a slang word in every sentence. *Why aren't the Sussexes on telly anymore? Just wondering. Marvelous Ms Markle's a natural for the gogglebox – and Hirsute Hunky Harry could charm the pants off this hard bitten hackette – if she was wearing any!!!??? (I told you to write about something else. Ed)* (Private Eye, 19 March – 1 April 2021, p.29)

4) *Techniques that involve the formation of a name*

a) *Pseudonym*

Using pseudonyms helps the satirist to perform not only a ludic function but also involves the readers in decrypting the real names hidden under these pseudonyms, thus increasing cognitive effect. In the following example, the satirist appeals to numerous pseudonyms to form both prime and dialectic elements of satire: *Hooray! Another Bozza election triumph in the bag, snatching victory from the jaws of defeat! In the words of St Margaret of Assisi, "Rejoice! Rejoice! Gloat! Gloat! Gloat!" I told you the public weren't interested in anything about wallpaper, sleaze, PPE, cronyism, corruption or who runs the country. In the words of that other great Tony, St Tony of Blair, it's "Vaccination, Vaccination, Vaccination!" Our stonking election tsunami proves conclusively that "I am the greatest one vaccination Tory" ever! See what I did there? It's the Bojo Banter that the public love. They don't care about anything else. They love me and that's all that matters..."* (Private Eye 14 May – 27 May 2021, p.27). The satirist expresses dissociative attitude towards the public's political preferences and the main priorities of the politicians who managed to gain people's support by pseudonymizing two of

the most prominent politicians of their time – Margaret Thatcher and Tony Blair, nicknaming them *St Margaret of Assisi* and *St Tony of Blair* respectively. Moreover, the author does not create Thatcher’s pseudonym by chance (*Margaret Thatcher + St Francis of Assisi*) but he hints at Margaret Thatcher’s quote of St Francis of Assisi on her 1979 election victory. To increase the ludic effect, the satirist transforms echoes of these two eminent politicians’ mottoes which represent their key priorities in the position of the prime minister: **“Rejoice! Rejoice! Gloat! Gloat! Gloat!”** (“*Just rejoice at that news and congratulate our forces and the marines. Good night gentlemen. Rejoice.*” – Thatcher’s words said to reporters in 1982 outside Downing Street 10 after her defence secretary said Britain had recaptured South Georgia from Argentina) and **“Vaccination, Vaccination, Vaccination!”** (*Our top priority was, is and always will be education, education, education* – Tony Blair’s speech on education at the University of Southampton in May 2001). Furthermore, the author uses pseudonyms such as *Bozza* and *Bojo Banter* to nickname current prime minister of the U.K. Boris Johnson. This highlights the fact that the fun loving nature of the prime minister serves as the main reason of winning the public’s affection despite examples of Boris Johnson’s recent mishaps.

b) *Sobriquet*

A sobriquet is a nickname that is sometimes assumed, but often given by someone else that is descriptive in nature. This means that it implies additional characterization of the satirical target (Hugh, ed. Britannica, 1911). For example, using pseudonym *Lady Macbeth* to refer to Boris Johnson’s fiancée and a senior advisor Carrie Symonds (*Why do men always call powerful women Lady Macbeth? Asks Lady Macbeth* (Private Eye, 5 March – 18 March 2021, p.30), the satirist involves the reader in resolving incongruity and thus creating ludic effect. While interpreting such a sobriquet, the satirist forms an *ad hoc* concept of LADY MACBETH which is formed as a result of overlapping and interaction of attributes associated with Carrie Symonds and a prominent Shakespearean character. This *ad hoc* concept enables the satirist to highlight similarities between the satirical target’s typical traits of character, such as ambitiousness, persistence, determination and cold-heartedness, and the literary character whose name was applied to pseudonymize the satirical target accompanied with a range of contextual effects which can be retained as a wide range of weak implicatures.

Thus, ludic function of satire is realized with the help of wordplay techniques that involve phonetic, semantic, stylistic and pragmatic characteristics of words. In order to create ludic effect, the satirist appeals to homophones, rhymes acronyms, puns, neologisms, slang, pseudonyms, and sobriquets. While interpreting satirical texts, the reader engages in the

processes of disambiguation and ad hoc concept formation in order to infer additional implicatures with strong cognitive effect.

## Conclusion

Based on the findings, the following conclusion can be drawn: Persuasive power of satire is viewed as a successful fulfilment of critical and ludic functions of satire, which results in affecting readers' views, values, attitudes and behavior. Therefore, the satirist appeals to linguopragmatic means such as metaphors, repetitions, and precedent related phenomena which saturate, attenuate or negate instances of corruption, incompetence, nepotism or personal misdeeds. This makes them more visible and less possible to be ignored and thus highlights discrepancy between the desired and current state of affairs. Moreover, these linguopragmatic means are not used in isolation, but they overlap to cause cognitive dissonance and reinforce critical function of satire. Utterances that contain critical elements are solidified by linguistic means of ludic function realization which include various techniques of wordplay used both in titles and in body paragraphs to engage readers in searching for multiple hidden meaning. These techniques are applied with the aim of involving readers in incongruity resolution which is supposed to create humorous effect. In terms of relevance theory, the interpretation of these techniques requires more processing efforts. Nonetheless, the use of these linguopragmatic means leads to a drastic increase in cognitive effect and thus strengthens persuasive power of satire.

## References:

1. Abrams, M. (1999). *A Glossary of Literary Terms*. Seventh Edition. USA: Heinle & Heinle, a division of Thomson Learning, Inc
2. Al Qaisiya, F. M. M. & Bani-Khaled, T. A. A. (2015). Education in Feminist Discourse: A Genre Analysis of Remarks by President Faust in the W50 Summit, Harvard Business School, Boston, Mass April 4, 2013. *European Scientific Journal, ESJ*, 11(34). Retrieved from <https://ejournal.org/index.php/esj/article/view/6733>
3. Ajzen, I. (2012). *Attitudes and persuasion*. In K. Deaux & M. Snyder (Eds.), *Oxford Library of Psychology. The Oxford handbook of personality and social psychology* (p. 367–393). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195398991.013.0015>
4. Blynova I. A. (2021) The Parameters of Speech Genre Implementation in the Black Humour Discourse. *Journal of Language and Linguistic Studies*. №17 Special Issue 2, P. 1230-1242.
5. Burton, S. (2010). *“More Than Entertainment” : The Role of Satirical News in Dissent, Deliberation, and Democracy*. Pennsylvania State University

6. Condren, C. (2012). Satire and definition. *Humor*, 25(4), 375-399. <https://doi.org/10.1515/humor-2012-0019>
7. Curcó, C. (1997). *The Pragmatics of Humorous Interpretations: A Relevance-Theoretic Account*. Unpublished PhD. Dissertation. University College London, London
8. Ejupi, V., Siljanovska, L., & Iseni, A. (2014). The Mass Media and Persuasion. *European Scientific Journal, ESJ*, 10
9. Festinger, L. (1957). *A Theory of cognitive dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
10. Gray, J., Jones, J. P., & Thompson, E. (2009). *Satire TV: Politics and Comedy in the Post-Network Era*. New York: NYU Press
11. Harmon-Jones, E. & Mills, J. (2019). *An introduction to cognitive dissonance theory and an overview of current perspectives on the theory*. In E. Harmon-Jones (Ed.), *Cognitive dissonance: Reexamining a pivotal theory in psychology* (p. 3–24). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000135-001>
12. Hugh. Ch. ed. (1911). “Sobriquet”. *Encyclopædia Britannica* (11th ed.). Volume 25. Cambridge University Press.
13. Jowett, G. (2012). *Propaganda and Persuasion* / G. S. Jowett, V. O'Donnell. – 5th ed. – Thousand Oaks; CA : Sage. 432 p
14. Kharchenko, O. (2013). The strategy of manipulation in American comic discourse *Nauchno-teoreticheskij i prakticheskij zhurnal* #24 (72), 2013. – Ural'sk. Kazahstan: Uralnauchkniga 2013 K O.V Oraldyn Fylym Zharmysy (Ural'skij vestnik).p.88-94
15. LaMarre, H., Landreville, K., & Beam, M. (2019). The Irony of Satire: Political Ideology and the Motivation to See What You Want to See in The Colbert Report. *The International Journal of Press/Politics*. 14(2). P. 212-231. <https://doi.org/10.1177/1940161208330904>
16. Maslo, A. (2019). Parsing satirical humor: a model of cognitive-linguistic satire analysis. *Književni jezik*, 231-253
17. Nabi, R. L., Moyer-Guse, E., and Byrne, S. (2007). All joking aside: A serious investigation into the persuasive effect of funny social issue messages. *Communication Monographs*, 74, 29–54.
18. Nilsen, A. & Nilsen, D. (2008). ‘Literature and humor’, in Raskin, V. (ed.), *The Primer of Humor Research*, New York: Mouton de Gruyter, pp. 243-280
19. Quirk, R. et al. (1985). *A comprehensive Grammar of the English Language*. London; Longman
20. Ruth Pogacar, L. J., Shrum Tina, M., & Lowrey (2018). The Effects of Linguistic Devices on Consumer Information Processing and Persuasion: A Language Complexity × Processing Mode Framework.

- Journal of Consumer Psychology Volume28, Issue4. P. 689-711  
<https://doi.org/10.1002/jcpy.1052>
21. Salisu Ogbo, U. & Nuhu, M. (2016). Satire as Tool of Political Cartoons in the Nigerian National Dailies: A Critical Discourse Analysis. *European Scientific Journal, ESJ, 12(29)*, 124. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n29p124>
  22. Simpson, P. (2003). *On the discourse of satire: Toward a stylistic model of satirical humor*. Amsterdam. The Netherlands : John Benjamins Publishing Company
  23. Skalicky, S. & Crossley, S. (2015). A statistical analysis of satirical Amazon.com product re-views. *The European Journal of Humour Research 2(3)*. 66–85
  24. Skalicky, S. (2018). Lexical priming in humorous satirical newspaper headlines *Humour, 31 (4)*. P. 583-602
  25. Velykoroda, Y. (2019). Conceptual Metaphorisation through Precedent-Related Phenomena in Media Discourse. *Studies about Languages, 34*, Kaunas University of Technology. P. 32–45. <https://doi.org/10.5755/j01.sal.0.34.22088>
  26. Velykoroda Y. (2016). Ludic Function of Precedent-Related Phenomena in Media Discourse. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University 3 (4)*. P. 70-75
  27. Wilson, D. & Sperber, D. (2004). “Relevance Theory”. In *The Handbook of Pragmatics*, edited by Larry Horn and Gregory Ward, 607-632. Oxford: Blackwell.
  28. Young, D. (2008). The privileged role of the late-night joke: Exploring humor’s role in disrupting argument scrutiny. *Media Psychology, 11*. P. 119–142.
  29. Young, D. (2017). Theories and effects of political humor: Discounting cues, gateways, and the impact of incongruities. In Kenski, Kate & Hall Jamieson, Kathleen (eds.), *The Oxford handbook of political communication*. New York: Oxford University Press. P. 871–884.  
[https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199793471.013.29\\_update\\_001](https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199793471.013.29_update_001)
  30. Yurchyshyn, V. (2020). Kharakteryzatsiia kontekstualnoi informatsii ta yii rol pid chas interpretatsii satyry. *Suchasni doslidzhennia z linhvistyky, literaturoznavstva i mizhkulturnoi komunikatsii: Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii ELLIC 2020*, Ivano-Frankivsk. S. 107-109.
  31. Yurchyshyn, V. (2020). Rol kontekstualnykh resursiv v interpretatsii satyrychnykh vyslovlen u Brytanskomu mediinomu dyskursi: linhvoprahmatychnyi pidkhid. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho*

- humanitarnoho universytetu. Ser.: Filolohiia. 2020. № 46 tom 2.*<https://doi.org/10.32841/2409-1154.2020.46-2.49>
32. Yurchyshyn, V. (2021). Zasoby realizatsii strukturnykh elementiv satyry za metodolohiieiu P. Simpsona (na materiali Brytanskoho mediadyskursu) *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnogo universytetu imeni V. I. Vernadskoho. Serii: Filolohiia. Zhurnalistyka. 2021.Tom 32 (71) №1.S. 233-239.*<https://doi.org/10.32838/2710-4656/2021.1-2/41>
33. Yus, F. (2016). *Humour and Relevance*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
34. Yus, F. (2017) Incongruity-resolution cases in jokes. *Lingua 197(1/2):103-122*  
DOI:10.1016/j.lingua.2017.02.00
35. Yus, F. (1997). Irony: Context accessibility and processing effort. *Pragmalinguistica 5-6: 391-410*
36. Zykun, N. (2015) Satiricheskie zhanry zhurnalistiki: problemy tipologii. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filologija.*



## Analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire

*Cataud Marius Guede*

Institut Pasteur, Géographe-Géomaticien, attaché de recherche,  
Abidjan, Côte d'Ivoire

*Bouadi Arnaud Ferrand Koffi*

*Gué Pierre Guele*

Université JEAN Lorougnon Guédé, Géographe, enseignant-chercheur,  
Daloa, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p28](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p28)

Submitted: 12 April 2021

Accepted: 06 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

### *Cite As:*

Marius Guede C., Ferrand Koffi B.A. & Pierre Guele G. (2021). *Analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 28. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p28>

### **Résumé**

Face à la forte mobilisation de toutes les couches de la société, la prise en compte de la dimension spatiale dans l'étude épidémiologique de la Covid-19, une maladie due à un coronavirus dénommé SARS-COV 2, pour une prise de décision efficace, n'est pas assez mise en avant. Elle constitue tout l'intérêt de notre étude dont l'objectif est d'abord d'évaluer la situation sanitaire et épidémique actuelle en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie, ensuite de déterminer les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19. Cet article en utilisant les Outils tels les Système d'Information Géographique (SIG), rend compte de l'importance de l'espace dans la structuration des phénomènes de contagions-diffusion des maladies telles que la covid-19. La recherche documentaire, l'observation directe et l'exécution d'entretien avec les spécialistes de santé publique ont été les principales techniques de collecte de l'information. Les données concernant cette maladie montrent que la situation est en phase de plateau évoluant en dent de scie avec un taux de positivité de 7,76% au 20 février 2021. L'épicentre de la maladie en Côte d'Ivoire est la zone du grand

Abidjan avec un nombre plus élevé de personnes infectées dans le district de Cocody-Bingerville. La combinaison de l'analyse spatiale et de l'épidémiologie permettra aux décideurs de relever le défi de la lutte contre la Covid-19.

---

**Mots clés :** Côte d'Ivoire, épidémiologie, analyse spatiale, Covid-19

---

## **Spatial Analysis and Epidemiology for Decision Support in the Fight Against Covid-19 in Côte d'Ivoire**

*Cataud Marius Guede*

Institut Pasteur, Géographe-Géomaticien, attaché de recherche,  
Abidjan, Côte d'Ivoire

*Bouadi Arnaud Ferrand Koffi*

*Gué Pierre Guele*

Université JEAN Lorougnon Guédé, Géographe, enseignant-chercheur,  
Daloa, Côte d'Ivoire

---

### **Abstract**

In view of the strong mobilisation of all sectors of society, the spatial dimension of the epidemiological study of Covid-19, a disease caused by a coronavirus called SARS-COV 2, has not been sufficiently taken into account for effective decision-making. This is the interest of our study, the objective of which is first to assess the current health and epidemic situation in Côte d'Ivoire, then to understand the spatial dynamics of transmission of the virus, which may explain the spread and/or persistence of the disease, and then to determine the needs and actions to be implemented to assist decision-making in the context of epidemiological surveillance of Covid-19. This article, using tools such as Geographic Information System (GIS), shows the importance of space in structuring the contagion-diffusion phenomena of diseases such as Covid-19. Documentary research, direct observation and interviews with public health specialists were the main techniques used to collect information. The data on this disease show that the situation is in a plateau phase evolving in a sawtooth fashion with a positivity rate of 7.76% as of 20 February 2021. The epicentre of the disease in Côte d'Ivoire is the greater Abidjan area with a higher number of infected people in the Cocody-Bingerville district. The combination of spatial analysis and epidemiology will enable decision-makers to meet the challenge of controlling Covid-19.

---

**Keywords:** Côte d'Ivoire, epidemiology, spatial analysis, Covid-19

## **Introduction**

Maladie infectieuse émergente, la maladie à coronavirus 2019 ou Covid-19 est provoquée par le coronavirus SARS-CoV-2, apparue à Wuhan le 17 novembre 2019, dans la province de Hubei (en Chine centrale), avant de se propager dans le monde.

Le 11 mars 2020, l'épidémie de la Covid-19 est déclarée pandémie par l'OMS, après avoir prononcé l'état d'urgence de santé publique de portée internationale le 30 janvier 2020.

Favorisée par la mondialisation des transports et l'intégration croissante des économies, la propagation fulgurante du virus à plus de 200 pays et territoires à travers le monde dévoile notre vulnérabilité collective et constitue un test sans égal de la résilience des systèmes politico-économiques en place (Skah, 2020). Le coronavirus touche 29.254.016 personnes dans le monde et est responsable de la mort d'au moins 933.046 individus (OMS,2020).

Cette pandémie mondiale provoque la mise en place de mesures de confinement et la fermeture des frontières de nombreux pays pour freiner la formation de nouveaux foyers de contagion.

Le premier cas de Covid-19 a été confirmé sur le territoire ivoirien depuis le 11 mars 2020 (disponible sur <http://info-covid19.gouv.ci>).

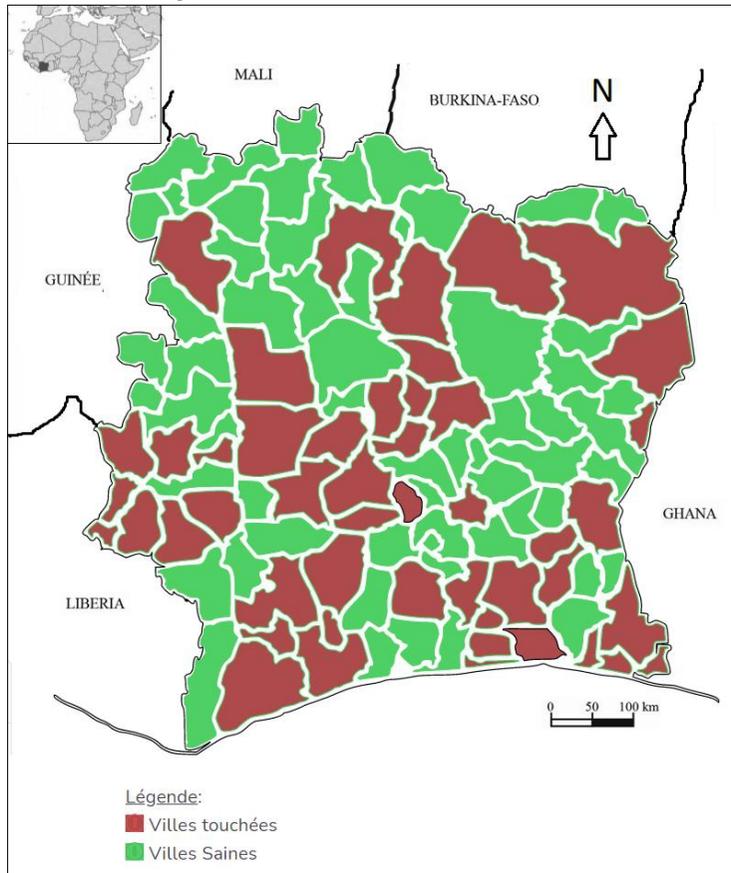
En effet, la Côte d'Ivoire est un pays situé en Afrique de l'Ouest, dans l'hémisphère nord, entre le tropique du Cancer et l'Equateur. Elle est délimitée au nord par le Burkina-Faso et le Mali. A l'ouest, par le Libéria, au Nord-ouest par la Guinée, à l'est par le Ghana et est bordée au sud par l'océan Atlantique. Sa superficie est de 322.462 km<sup>2</sup>, pour une population d'environ 22.671.331 habitants selon le Recensement General de la Population et de l'Habitat de 2014.

Le pays a pour capitale politique, la ville de Yamoussoukro et pour capitale économique celle d'Abidjan. Et est divisée en 31 régions avec deux Districts autonomes : Abidjan et Yamoussoukro. La monnaie utilisée est le franc CFA, et la langue officielle parlée, le français. Il existe une soixantaine d'ethnies locales. La Côte d'Ivoire a manifesté beaucoup d'intérêt pour le secteur de la santé depuis son indépendance. Le déficit d'infrastructures sanitaires dans certaines localités du pays a été au centre des préoccupations des gouvernements successifs et a mobilisé d'importantes ressources financières. En 2010, le plateau technique sanitaire du pays comprenait 1786 Etablissements Sanitaires de Premier Contact (ESPC), 88 établissements sanitaires de niveau secondaire, et 13 structures de niveau tertiaire (Côte d'Ivoire, 2016, p.197). En 2015, ce nombre est passé respectivement à 1964 ESPC, 103 établissements sanitaires de niveau secondaire et 14 structures de niveau tertiaire. La continuité d'intérêt manifesté par les pouvoirs publics pour le secteur de la santé s'est poursuivie à travers le recrutement de personnels

qualifiés dont le nombre est passé de 6 709 en 2010 à 14 764 en 2015 (Côte d'Ivoire, 2016, p.197). En vue du financement adéquat du secteur, le Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique (MSHP) a adopté des stratégies novatrices sur le financement de la santé notamment en 2014, une méthodologie d'allocation budgétaire axée sur les priorités nationales a été adoptée pour la réalisation des soins de santé primaires. L'allocation budgétaire destinée aux structures du niveau périphérique pour la mise en œuvre des soins de santé primaires a connu une augmentation progressive passant de 10,758 milliards FCFA (Francs Communauté Financière Africaine) en 2012 à 11,228 milliards FCFA en 2013 pour atteindre 12,498 milliards en 2014 soit un taux d'accroissement de 16,17 % entre 2012 à 2014 (MSHP, 2016, p.35). Face à la montée de la covid-19 (figure 1), le gouvernement a adopté un ensemble de mesures sur le plan sanitaire, social et économique pour stopper la progression de la covid-19 et mitiger ses effets. La crainte de voir tous ces efforts anéantis face au covid-19 qui a ébranlé les meilleurs systèmes de santé tel que la France et l'Italie était grandissant. Comment évaluer le poids réel de la maladie en termes de santé publique ? quelles sont les dynamiques spatiales de transmission de la covid-19 pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie ? quels sont les besoins et les actions à mettre en œuvre pour l'aide à la décision dans la surveillance et le contrôle de la covid-19 ?

La présente étude vise d'abord à évaluer la situation épidémiologique actuelle de la Covid-19 en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie et ensuite de déterminer les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19.

**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude**



Source : <https://covid19-ci.info/>

### **La collecte des données**

La collecte des données s'est axée sur la recherche documentaire. Elle a été continue tout au long de cette étude et l'essentiel des sources écrites a été consulté en Côte d'Ivoire.

Les ouvrages consultés proviennent des bibliothèques de l'Ecole Nationale de Statistiques et d'Economie Appliquée (E.N.S.E.A) et de l'Institut de Géographie Tropicale (I.G.T) qui ont mis à disposition certains documents concernant l'analyse spatiale, du Ministère de la Santé, et de l'Institut National d'Hygiène Publique (I.N.H.P) qui détiennent les études épidémiologique des maladies virales en Côte d'Ivoire. La compilation des données recueillies dans ces différentes structures a été essentielle pour comprendre les principes et les différentes techniques de l'analyse spatiale pour l'épidémiologie.

Ensuite les données relatives au Covid-19 provenant du Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, sont des données globales, au niveau national concernant les échantillons prélevés, les cas infectés, les cas

confirmés, le taux d'hospitalisation, les cas de guérisons et les décès prélevés du 11 mars 2020 au 20 février 2021.

Au niveau des districts sanitaires, les données sont relatives au cas déclaré d'infecté et de décès lié à la Covid-19 et ont été prélevés du 01 avril 2020 au 03 mai 2020.

Les documents consultés dans les structures et bibliothèques et les données relatives au Covid-19 ont fait l'objet de traitement manuel et informatique. Ils ont été regroupés par centre d'intérêt, saisies sous ArcGIS et Word, selon qu'il s'agisse de simples avis ou de données quantifiées pouvant permettre l'établissement de tableaux statistiques.

## Résultats et discussions

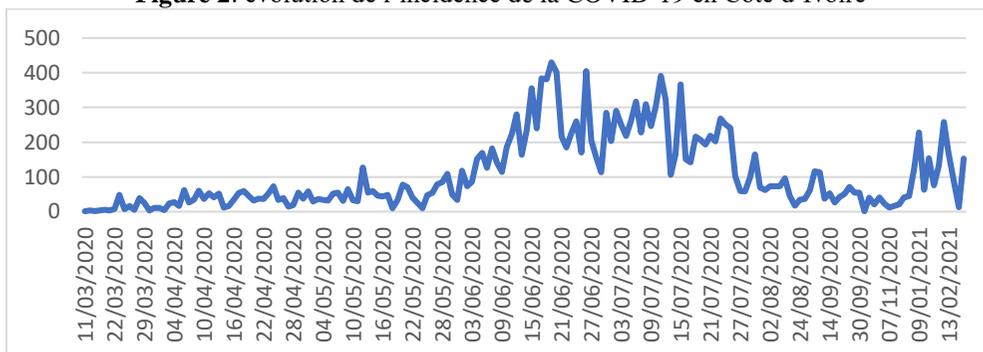
Les résultats de l'étude se présentent en deux rubriques à savoir, la situation épidémiologique nationale de la Covid-19 et les districts sanitaires en situation de vulnérabilité.

### 1. Situation épidémiologique nationale de la Covid-19

Etudier l'incidence d'une maladie est l'un des moyens les plus courants d'évaluer l'importance quantitative d'une maladie dans un pays ou une région, c'est-à-dire le nombre de nouveaux cas infectés par rapport à la population totale sur une période donnée (G. Vanina, 2006, p.8).

Selon le graphique 1 nous montre l'incidence de la Covid-19 du 11 mars 2020 au 20 février 2021 en Côte d'Ivoire. Après une faible augmentation de l'incidence de la Covid-19 en Côte d'Ivoire à partir du 11 mars 2020 (1 cas confirmé), date de l'apparition du premier cas de Covid-19, on a assisté à une résurgence de la Covid-19 le 04 juin 2020 avec 152 cas confirmés (figure 2).

**Figure 2:** évolution de l'incidence de la COVID-19 en Côte d'Ivoire



**Source :** Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

A partir du 11 mars 2020, le nombre de nouveaux cas confirmés de Covid-19 n'a cessé d'augmenter jusqu'à atteindre 430 cas le 19 juin 2020. Cette augmentation des nouveaux cas confirmés de Covid-19 à partir du 04

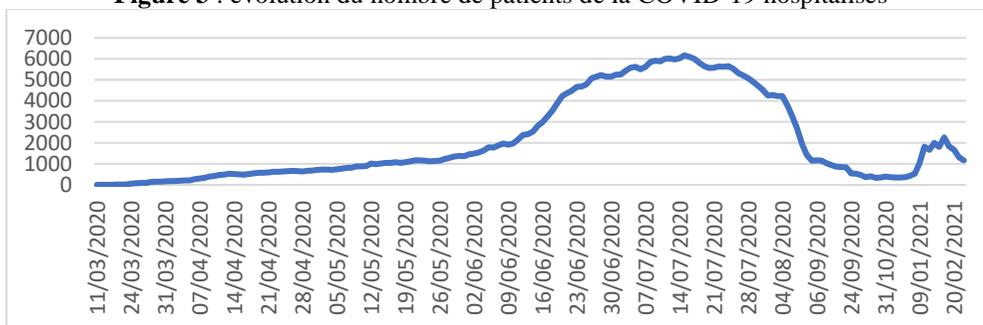
juin 2020 se fait en dent de scie. Une diminution réelle du nombre de cas va s'observer à partir du 25 juillet 2020.

Quant au nombre de patients de la Covid-19 hospitalisés, il peut être expliquée en 3 phase :

Une 1<sup>ère</sup> phase allant du 11/03/2020 au 10/06/2020 : une évolution lente de la maladie. La 2<sup>ème</sup> phase du 10/06/2020 au 15/07/2020 où nous avons une progression rapide de la maladie jusqu'à atteindre son pic.

A partir du 15/07/2020 jusqu'au 20/02/2021 une chute brutale avec de petites ascendances moins importantes (figure 3).

**Figure 3** : évolution du nombre de patients de la COVID-19 hospitalisés



**Source** : ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

L'évolution du nombre de cas de covid-19 en Côte d'ivoire est lié à différents événements :

Premièrement : la prise tardive de mesure de fermeture des frontières aériennes et terrestres. C'est le 22 mars que le gouvernement ivoirien a pris la décision de fermer les frontières, soit 11 jours après la détection du premier cas. Tant bien même que les premiers cas identifiés étaient des cas importés c'est-à-dire des personnes qui avaient séjournées dans un pays étranger ou la maladie sévissait. A titre d'exemple le premier cas détecté en Côte d'Ivoire avait séjourné en Italie.

Avant cette date, le dispositif de riposte à l'aéroport et aux postes frontaliers terrestres était constitué que d'une équipe médicale chargée de prendre la température corporelle des passagers et des usagers. Seules les personnes qui présentaient des températures supérieures à 38 degrés étaient testées. Cet état de fait est lié à l'insuffisance des réactifs nécessaires à la réalisation des tests de dépistages.

Les mesures barrières à savoir la distanciation sociale de 1 mètre entre deux personnes dans un espace public, le lavage régulier des mains, le port des masques ont été très peu suivi dans plusieurs localités du pays.

Le dépistage massif a été préconisé par plusieurs pays dans la mesure où la détection d'un plus grand nombre de malades permet de briser la chaîne de propagation du virus. C'est dans cette optique que la capacité de dépistage

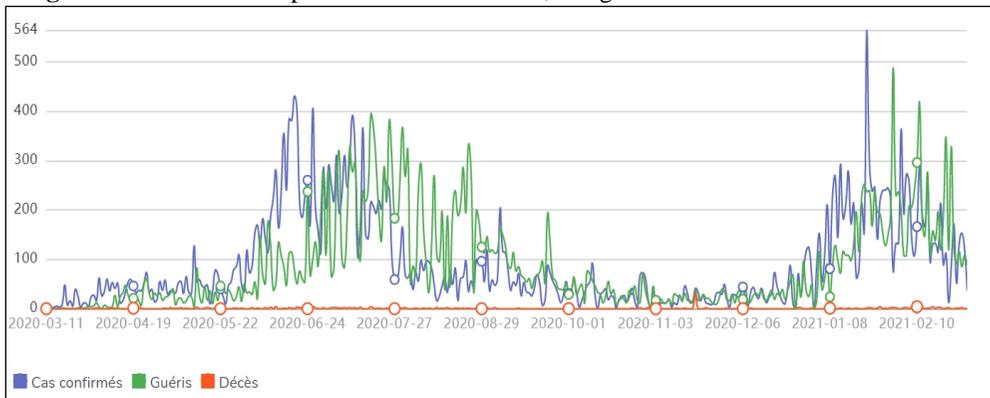
a été accrue en Côte d’Ivoire au fil des mois et fut et à mesure du renforcement du dispositif de diagnostic. D’un laboratoire d’analyse (Institut Pasteur de Côte d’Ivoire) au début de l’épidémie à quatre (CEDRES, RETROCI et CHU de Bouaké) à partir du mois de mai. Par ailleurs, du 11 mars au 15 Mai l’effectif maximum d’échantillons prélevés étaient de 770. Mais à partir du 16 Mai, le nombre d’échantillons prélevés passe la barre des 800 échantillons pour atteindre un maximum de 2280 le 11 juillet (Ministère de la Santé et de l’Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>)

Le confinement partiel imposé avec des mesures d’accompagnement telle que, la fermeture des bars, maquis et restaurants, la réduction du nombre de passagers dans les véhicules de transport en commun, l’interdit de regroupement de plus de 50 personnes et l’instauration d’un couvre-feu, devrait réduire la mobilité des personnes et par conséquent freiner la propagation du virus. Mais force est de constater que malgré ces dispositifs le nombre de personnes contaminées à continuer de progresser. Cette progression des cas positifs s’est matérialisée par le nombre élevé de nouveau contaminés et du nombre de personnes hospitalisées.

Le graphique 3 nous montre que la Cote d’Ivoire a enregistré très peu de décès dû au Covid-19. Du 11 mars 2020 au 10 février 2021, le pic de décès était de 30 décès.

Le nombre de cas confirmés de Coronavirus et des guéris évolue en dent de scie. Le pic de cas confirmés est atteint le 22 janvier 2021 avec 564 cas tandis que celui des guéris est atteint le 01 février 2021 avec 488 guéris.

**Figure 4** : évolution comparée des cas confirmés, des guéris de la Covid-19 et des décès



**Source** : Ministère de la Santé et de l’Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

Le nombre de décès enregistré en Côte d’Ivoire (74) au 5 juillet est très faible comparativement à d’autres pays africains telle que l’Afrique du Sud (3 026), Egypte (3 280) et le Nigéria (634).

Les cas les plus élevés de contamination à Coronavirus ont en effet été enregistrés après le 12 mai 2020, soit quelques semaines seulement après le

déconfinement de l'Intérieur du pays et l'allègement des restrictions dans le Grand Abidjan, décidés par le gouvernement ivoirien. La réouverture des écoles des villes de l'intérieur a fait prendre d'assaut les centres de prélèvement par les élèves et les enseignants bloqués dans la capitale économique (Abidjan), pour la délivrance d'un certificat de bonne santé, comme imposé par les autorités sanitaires.

Selon le site internet de l'ONU, plus de 3 millions d'infections à la Covid-19 et quelque 200 000 décès dans le monde, en grande majorité parmi des personnes âgées. Les données disponibles confirment l'extrême vulnérabilité des personnes âgées confrontées à cette maladie. En Europe, région la plus touchée avec 1,3 million de cas confirmés et plus de 124 500 morts, l'OMS estime qu'au moins 95% des personnes qui succombent au coronavirus sont âgées de 60 ans et plus. Aux États-Unis, autre épïcentre majeur, 80% des décès dus à la Covid-19 enregistrés à la mi-mars touchaient des personnes âgées de 65 ans et plus, une proportion semblable à celle signalée en Chine (disponible sur <https://www.un.org/fr/%C3%A9quipe-de-communication-de-la-riposte-de-l%E2%80%99onu-au-covid-19/covid-19-les-personnes-%C3%A2g%C3%A9es-paient-un>).

Compte tenu de la vulnérabilité des plus âgés à ce virus, la structure par âge des populations des différents pays joue un rôle déterminant sur les nombres de décès de la Covid-19. En Côte d'Ivoire, à l'instar des autres pays Africains, a une population de près de 23 millions d'habitants (selon le Recensement General de la Population et de l'Habitat 2014), majoritairement jeune dont 77.3% a moins de 35 ans. Cette extrême jeunesse de la population a un effet sur la létalité de la Covid-19 qui demeure faible en Côte d'Ivoire.

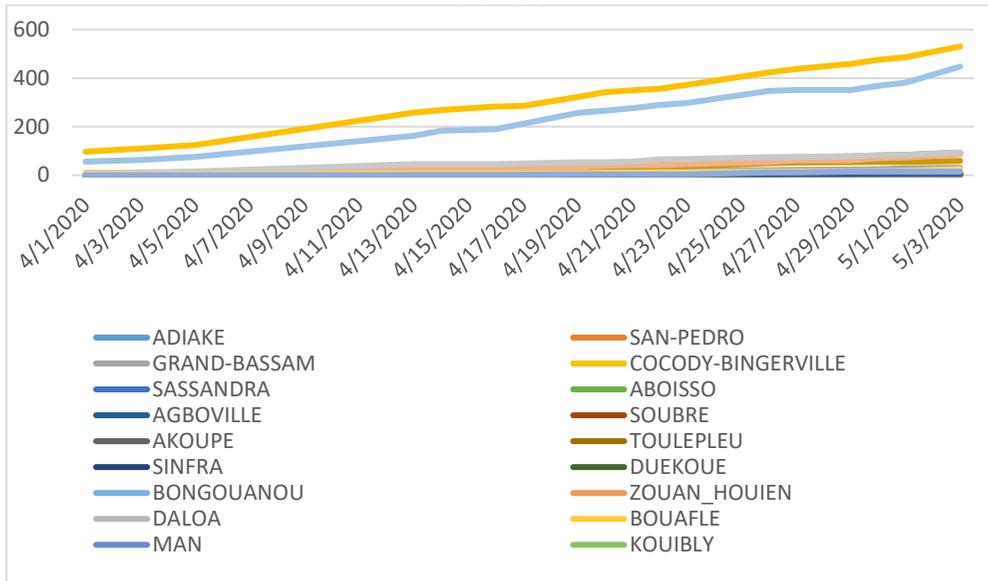
Entre le 11 mars 2020 et le 04 août 2020, selon le ministère de la santé et de l'hygiène publique, l'âge moyen des malades est de 40 ans avec des extrêmes de 18 ans à 82 ans. Les tranches d'âges les plus touchées sont : les personnes âgées entre 19 à 41 ans, les hommes représentent 70% des cas contre 30% pour les femmes.

## **2. Les districts sanitaires en situation de vulnérabilité**

Le district sanitaire se définit comme un système de santé local ou un sous-système de l'ensemble du système de santé. Selon l'OMS : « le district sanitaire est une zone décentralisée relativement autonome économiquement viable et couvrant l'essentiel des besoins de santé des populations résidant dans ses limites géographiques, on y trouve les autres services connexes et les partenaires au développement sanitaire entretenant une collaboration intersectorielle » (MSPLE, 2006, p. 4)

La Côte d'Ivoire compte 85 districts sanitaires dont 29 sont touchés par le covid-19.

**Figure 5** : évolution de l'incidence de la Covid-19 dans les districts sanitaires en Côte d'Ivoire

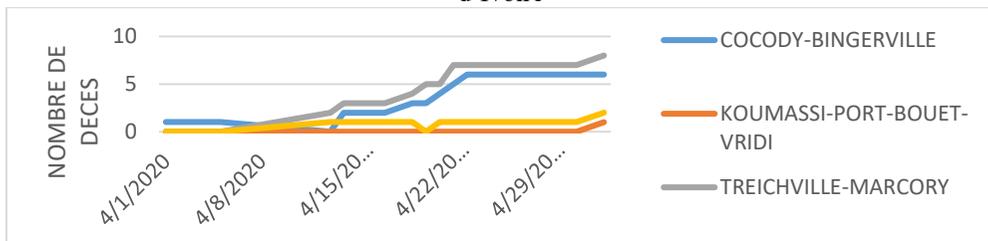


Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

Deux districts sanitaires se démarquent des autres par le nombre élevé de nouveaux cas de Covid-19. Il s'agit du district sanitaire de Cocody-Bingerville et du district sanitaire de Treichville-Marcory. A partir du 05 avril 2020 nous constatons une forte augmentation de l'incidence de la Covid-19 dans ces deux districts. Nous sommes passé de 125 nouveaux cas le 05 avril 2020 à 531 nouveaux cas le 03 mai 2020 concernant le district sanitaire de Cocody-Bingerville et de 76 nouveaux cas le 05 avril 2020 à 448 nouveaux cas le 03 mai 2020 concernant district sanitaire de Treichville-Marcory (figure 5).

Concernant les décès, le covid-19 a fait plus de victime dans le district sanitaire de Treichville-Marcory.

**Figure 6** : Evolution des décès dû à la COVID-19 dans les districts sanitaires en Côte d'Ivoire

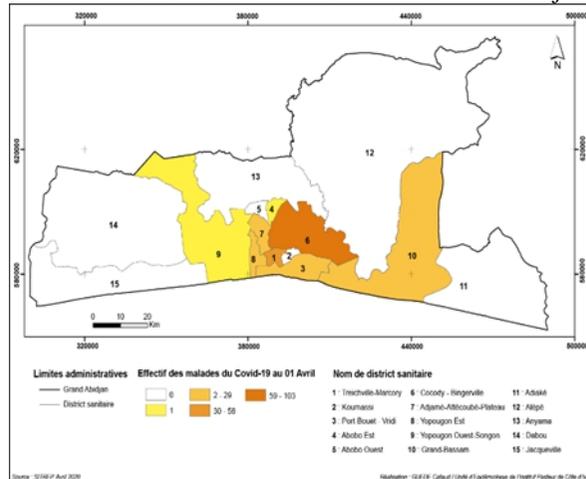


Source : Ministère de la Santé et de l'Hygiène Publique, 2020 / <https://covid19-ci.info/>

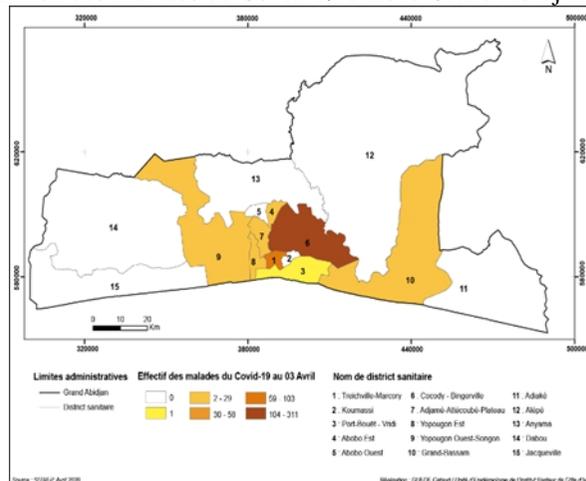
Dans les districts sanitaires de Treichville-Marcory, de Yopougon-Est et de Koumassi-Port Bouet-Vridi la tendance repart à la hausse à partir du 01 mai 2020 tandis que dans le district sanitaire de Cocody-Bingerville les décès se sont stabilisés à 6 morts du 23 avril au 01 mai 2020 (figure 6).

De tous les districts sanitaires de la Cote d’Ivoire, seul ceux du Grand Abidjan (cette zone concerne, les parties des périmètres des communes et sous-préfectures de Grand-Bassam, de Bonoua, d’Anyama, d’Azaguié, d’Alépé, de Brofodoumé, de Bingerville, de Songon, de Dabou, d’Oghlwapo, de Jacquville, d’Abidjan et d’Assinie) (figure 2) ont eu une évolution spectaculaire des cas de covid-19. Elle compte 96% des cas confirmés de covid-19 et 100% des décès de covid-19.

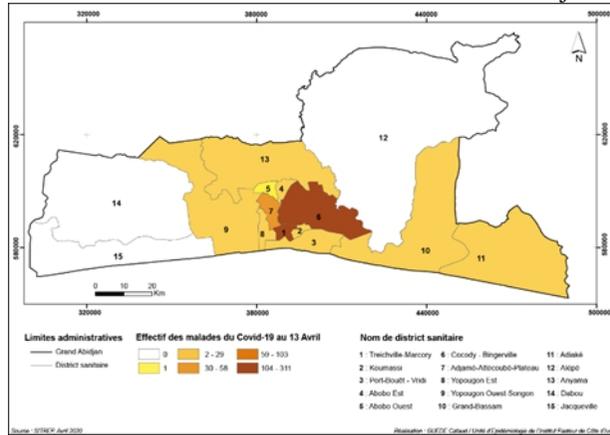
**Figure 7** : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 01 Avril 2020



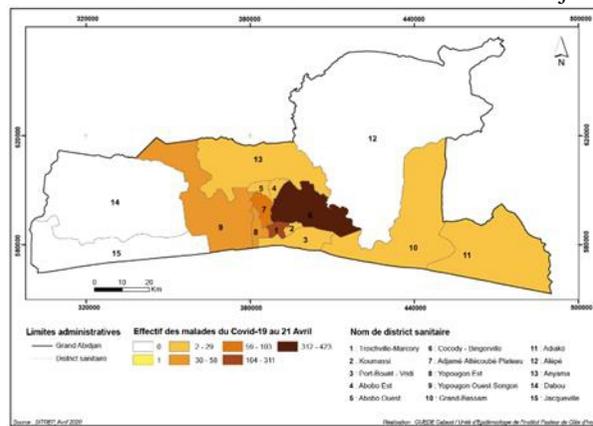
**Figure 8** : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 03 Avril 2020



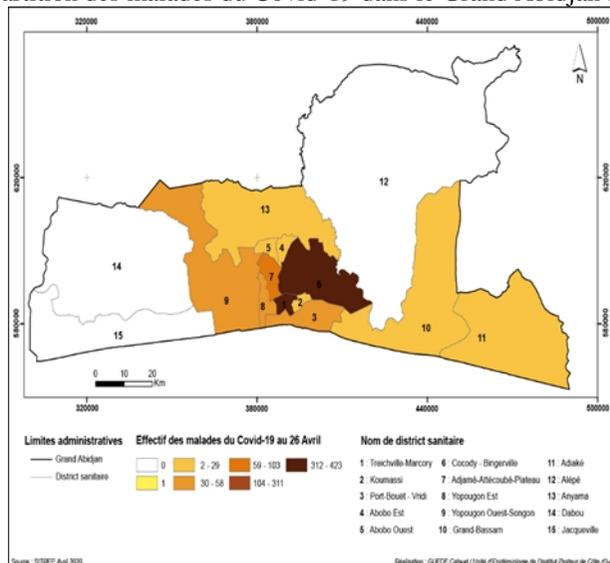
**Figure 9:** répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 13 Avril 2020



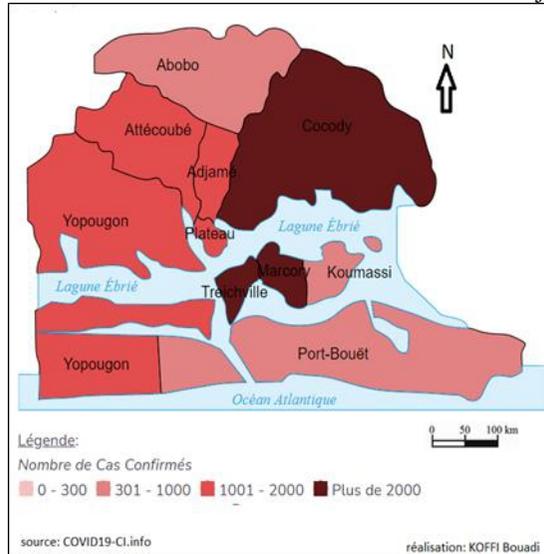
**Figure 10 :** répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 21 Avril 2020



**Figure 11:** répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 26 Avril 2020



**Figure 12** : répartition des malades du Covid-19 dans le Grand Abidjan au 01 Avril 2021



Selon les figures 7,8,9,10,11 et 12 de l'évolution de l'incidence de la Covid-19, l'épicentre de la maladie à son avènement en Côte d'Ivoire était Cocody-Bingerville. Aujourd'hui l'épicentre de la maladie est Cocody, Treichville et Marcory avec plus de 2000 malade par quartier. Alépé, Dabou et Jacquerville n'ont pas connu de cas de covid-19 dans le Grand Abidjan.

Les cas de covid-19 sont concentrés à 96% à Abidjan parce que le gouvernement a su réagir tôt dès l'apparition du premier cas de le 11 mars 2020. En effet, le jeudi 26 mars une réunion du Conseil National de Sécurité de la Côte d'Ivoire a examiné la situation sécuritaire nationale et a fait le point de la mise en œuvre des diligences du Plan de riposte et de soutien économique.

A cette occasion, le Conseil National de Sécurité a procédé, en outre, à la revue des mesures concernant la maladie à coronavirus (Covid-19). Au terme de cette revue, il a été, notamment, décidé : le maintien de l'état d'urgence, l'isolement du Grand Abidjan, le maintien de la fermeture des bars, boîtes de nuit, cinémas et lieux de spectacle, le maintien de la fermeture des frontières terrestres, maritimes et aériennes. Ces mesures ont pu permettre de contenir le covid-19 dans le grand Abidjan qui concentre aujourd'hui 96% des cas.

### **3. Relever le défi de la lutte contre le Covid-19 en Côte d'Ivoire : Comment améliorer le contrôle de la maladie ?**

Selon la situation globale actuelle concernant la Covid-19, les besoins prioritaires pour améliorer la situation sont définis en deux types : ceux qui

relèvent d'une décision politique et ceux qui relèvent d'une question scientifique.

Trois solutions sont proposées ici :

- a- La première solution est de faire une vaste campagne d'information des populations sur les mesures barrières.

Face aux infections respiratoires, il existe des gestes simples pour préserver la santé individuelle et collective : se laver les mains régulièrement, tousser ou éternuer dans son coude, utiliser des mouchoirs à usage unique et les jeter à la poubelle, ne pas se toucher le visage, saluer sans se serrer la main, éviter les embrassades, respecter une distance physique d'au moins deux mètres.

- b- La deuxième solution pour prévenir la contamination massive est le dépistage.

Selon l'OMS cité par Dr Catherine Arnaud, le dépistage « consiste à identifier de manière présomptive à l'aide de tests, d'examens ou d'autres techniques susceptibles d'une application rapide, les sujets atteints d'une maladie ou d'une anomalie passée jusque-là inaperçue. Les tests de dépistage doivent permettre de différencier les personnes apparemment en bonne santé mais qui sont probablement atteintes d'une maladie donnée et celles qui en sont probablement exemptes. Ils n'ont pas pour objet de poser un diagnostic » (C. Arnaud, 2018, p.63).

Il existe deux types de tests de dépistage de la Covid-19. Les tests virologiques (RT-PCR) et les tests sérologiques. Les tests virologiques (RT-PCR) permettent de déterminer si une personne est porteuse du virus au moment du test grâce à un prélèvement par voie nasale. Le résultat est en général disponible 36 heures après. Grâce à une augmentation importante des capacités de tests, il est actuellement possible de réaliser plus de 4 000 tests chaque semaine sur l'ensemble du territoire ivoirien. C'est le seul test fiable et recommandé pour le dépistage. Les tests sérologiques permettent de rechercher si une personne a développé une réaction immunitaire après avoir été en contact avec le virus. Ces tests détectent la présence d'anticorps au moyen d'une prise de sang. Actuellement, cette catégorie de tests est encore en phase d'évaluation, notamment pour déterminer leur fiabilité et leur capacité à détecter l'existence d'une immunité contre le virus. Dans l'attente de l'évaluation et de la validation de ces éléments, les tests sérologiques ne sont pas recommandés pour le dépistage.

La méthode de prélèvement nasopharyngé par écouvillonnage permet le test PCR de dépistage de la Covid-19 en Côte d'Ivoire. Ce test est pratiqué par 5 centres de prélèvement sur toute l'étendue du territoire et analysé dans cinq laboratoires d'analyse médicale. Il s'agit de l'Institut Pasteur d'Abidjan, du CEDRES (Centre de Diagnostic et de Recherche sur le SIDA et les autres Maladies Infectieuses) à Abidjan, du laboratoire RETRO-CI au CHU de

Treichville, du laboratoire du CHU de Bouaké et du Laboratoire National de Santé Publique (L.N.S.P).

Pour une lutte efficace contre le Covid-19, il faut en Côte d'Ivoire un dépistage systématique. Le dépistage systématique peut signifier le fait d'offrir un test à chaque personne dans un contexte ou un milieu particulier comme, par exemple, dans les structures de santé ou aux différentes frontières ivoiriennes, que tous ceux qui entrent sur le territoire ivoirien soit systématiquement dépistés. Les cas testés positifs au Covid-19 doivent être pris en charge dans les différents centres et structures dédiés et les Cas testés négatifs doivent être mis en quarantaine, pour ensuite faire un dépistage massif de la population.

Les 2 500 établissements sanitaires répartis sur l'ensemble du territoire ivoirien (Centres hospitaliers universitaires (CHU), de Centres hospitaliers régionaux (CHR), d'hôpitaux généraux (HG), de maternités, d'infirmeries etc.) doivent disposer chacun d'un centre de prélèvement pour le dépistage de la Covid-19. A cela il faut ajouter les universités, les grandes écoles, les grands marchés et des unités mobiles qui pourront accueillir des bénévoles ainsi que la construction des laboratoires d'analyse sur toute l'étendue du territoire. Si Chaque district sanitaire disposait d'un laboratoire de dépistage de la Covid-19, cela permettrait de disposer d'au moins 45 laboratoires d'analyse.

KARIM Bendhaou, Patron Afrique du groupe pharmaceutique Merck dans le journal Jeune Afrique, plaide plutôt pour un dépistage massif qui pourrait passer par la télémédecine (2020). Il propose de repenser le modèle de production pour anticiper les prochaines épidémies et à dépister rapidement soit au moindre signe de fièvre, de toux, puis mettre les positifs en quarantaine et laisser libres les négatifs. Cela permettra d'éviter le risque de ne pas pouvoir faire face à la lame de fond qui s'abattra sur les pays africains en général et sur la Côte d'Ivoire en particulier au moment où tout le monde se présentera aux urgences pour demander une aide respiratoire.

c- La troisième solution concerne une meilleure prise en charge des patients.

Même si aucun traitement thérapeutique n'a encore fait la preuve d'une efficacité indéniable, il existe certains médicaments qui semblent prometteurs. En guise d'exemple, le traitement du Professeur Didier Raouf, spécialiste des maladies infectieuses tropicales émergentes à la faculté des sciences médicales et paramédicales de Marseille et à l'institut hospitalo-universitaire en maladies infectieuses de Marseille (IHU) associe l'hydroxychloroquine (200 mg x 3 par jour pour 10 jours) et d'Azithromycine (500 mg le 1er jour puis 250 mg par jour pour 5 jours de plus). Il y a aussi la dexaméthasone, un stéroïde connu pour réduire la réponse inflammatoire dans les cas graves de Covid-19. Les investigateurs de l'essai britannique Recovery ont annoncé qu'un simple corticoïde, la dexaméthasone, avait permis de réduire d'un tiers la mortalité

des patients Covid-19 hospitalisés sous assistance respiratoire invasive (R. Staff, 2020). Selon Vieillard-Baron (2020), chef du service de médecine intensive et réanimation à l'hôpital Ambroise-Paré de l'AP-HP « Le traitement aux corticoïdes n'est pas cher et montre des résultats positifs ; c'est le seul qui ait un effet convaincant ». La Côte d'Ivoire en attendant un vaccin ou un traitement efficace, pourrait utiliser ces traitements pour la prise en charge des patients de la Covid-19 d'une part et, d'autre part renforcer son système de santé face aux conséquences du coronavirus en axant ces financements sur des programmes sanitaires et sociaux destinés en priorité aux plus pauvres et vulnérables.

#### **4. Intérêt de la combinaison des Systèmes d'Information Géographique et de l'épidémiologie de la Covid-19**

Depuis l'avènement de la Covid-19 au monde, en décembre 2019 et la détection du premier cas le 11 mars 2020 en Côte d'Ivoire, très peu de recherches utilisant les SIG ont été menées, certainement parce que le lien avec l'environnement est moins évident que pour les maladies vectorielles. Notre référence n'a fait l'objet que d'un unique travail de recherche très récent (Moonan et al., 2004) dont le but était d'identifier les zones de transmission active d'une maladie. Il s'agit de l'utilisation couplée de l'analyse moléculaire des souches de tuberculose et d'un SIG.

A l'aide de cette méthode combinée, le risque de transmission active de la covid-19 en Côte d'Ivoire a été circonscrit à 29 unités géographiques, sur les 85 étudiées, il s'agit des districts sanitaires. D'autre part, des zones à forte incidence de covid-19, et où la transmission active est forte (la zone du grand Abidjan) et des zones à faible incidence où la transmission est faible, ont également été déterminées, ce qui peut permettre de cibler la prévention dans certaines zones, avant qu'une épidémie ne se déclenche et ne soit repérée par les systèmes de surveillance.

#### **Conclusion**

Cette étude a évalué la situation épidémiologique de la maladie à coronavirus-19 en Côte d'Ivoire avant de comprendre la dynamique spatiale de transmission du virus pouvant expliquer la propagation et/ou la persistance de la maladie. Ensuite elle a déterminé les besoins et les actions à mettre en œuvre pour aider à la prise de décision dans le cadre de la surveillance épidémiologique de la Covid-19.

De cet inventaire, il est important de mentionner que tout d'abord au niveau national, les données que nous avons à notre disposition datent du 11 mars 2020 au 20 février 2021. Les analyses ont été exécutées sur la base des indicateurs clés de suivi de la Covid-19 : cas confirmés, taux de positivité, patients hospitalisés, décès, et des cas guéris.

Le nombre de nouveaux cas en net évolution croissante à parti du 04 juin 2020 avec un test de positivité se situait entre 0,21% et 40,80%. Quant au nombre de patients hospitalisés, il était en net augmentation à parti du 11 mars 2020 pour atteindre son maximum le 15 juillet avec 6170 cas d'hospitalisation. Très peu de décès de la Covid-19 ont été enregistrés en Côte d'Ivoire.

Au niveau des districts sanitaires et du grand Abidjan, les données datent du 01 avril 2020 au 05 mai 2020 et les analyses ont été faites à partir des indicateurs suivants : des cas confirmés et des cas de décès.

Sur les 85 districts sanitaires que compte la Côte d'Ivoire, 29 sont touchés par la covid-19. Deux districts sanitaires se démarquent des autres par un nombre élevé des cas positif. Il s'agit du district sanitaire de Cocody-Bingerville et de Treichville-Marcory. Ces deux districts sanitaires font partie du grand Abidjan qui concentre 96% des cas confirmés de covid-19 et 100% des décès nationaux.

L'analyse épidémiologique de la maladie à covid-19 à différentes échelles d'une part et la détection des zones à forte ou à faible incidence d'autre part permettra une meilleure adaptation de la politique sanitaire du gouvernement à l'évolution de la situation épidémiologique.

## References:

1. ANTOINE V-Ba. (2020). Covid-19 : pourquoi la mortalité n'augmente pas avec le nombre de cas. Disponible sur <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/coronavirus-covid-19-mortalite-naugmente-pas-nombre-cas-82700/>
2. ARNAUD C. (2018). « Evaluation des procédures de dépistage », Faculté de Médecine de Toulouse Purpan et Toulouse Rangueil, 73P.
3. COTE D'IVOIRE. (2016). « La Côte d'Ivoire en chiffres », MEF/DGE, Abidjan, p.196- 206
4. GUERNIER V. (2006). « Combiner analyse spatiale et épidémiologie pour l'aide à la décision dans la lutte contre la tuberculose en Guyane française », Thèse de doctorat, université d'Orléans, 727 p.
5. HELLENBRAND W., BREUER T., and PETERSEN L. (2001). « Changing epidemiology of fever in Germany, 1947-1999 ». *Emerging Infectious Diseases*, 7(5): 789-796.
6. INRS. (2015). « Infection à coronavirus MERS-CoV », [http://www.inrs.fr/publications/bdd/eficatt/fiche.html?refINRS=EFICATT\\_Infection%20C3%A0%20coronavirus%20MERS-CoV](http://www.inrs.fr/publications/bdd/eficatt/fiche.html?refINRS=EFICATT_Infection%20C3%A0%20coronavirus%20MERS-CoV)
7. MAHA S. (2020). « Covid-19 : l'avènement d'un monde désolidarisé », <https://www.policycenter.ma/opinion/covid-19-1%E2%80%99av%C3%A8nement-d%E2%80%99un-monde-d%C3%A9solidaris%C3%A9#.X2DMG2j7TIU>

8. MINISTERE DE LA SANTE ET DE L'HYGIENE PUBLIQUE. (2016). « Plan national de développement sanitaire 2016-2020 », Abidjan
9. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DE L'HYGIÈNE PUBLIQUE. (2020). <https://covid19-ci.info/>
10. MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE LA LUTTE CONTRE LES ENDEMIES (Niger). (2006). « Normes et standards des infrastructures, équipements et personnel du système de santé », [https://www.who.int/medical\\_devices/survey\\_resources/medical\\_devices\\_by\\_facility\\_niger](https://www.who.int/medical_devices/survey_resources/medical_devices_by_facility_niger).
11. MOONAN P., BAYONA M., QUITUGUA T., OPPONG J., DUNBAR D., JOST K.C. (2004), «Using GIS technology to identify areas of tuberculosis transmission and incidence», International Journal of Health Geographics 3(1): 23.
12. MORRISON SA. (1992). «Screening in chronic disease». 2nd edition. Oxford: Oxford University Press ;3-20.
13. OMS. (2020). <https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
14. OMS, « Flambée de maladie à coronavirus 2019 (Covid-19) », <https://www.un.org/fr/coronavirus/articles/risk-confirmed-of-aerial-virus-transmission>
15. OMS, « COVID-19 : les personnes âgées paient un trop lourd tribut, alerte l'ONU »
16. <https://www.un.org/fr/%C3%A9quipe-de-communication-de-la-riposte-de-l%E2%80%99onu-au-covid-19/covid-19-les-personnes-%C3%A2g%C3%A9es-paient-un>
17. REUTERS S. (2020). coronavirus: un corticoïde réduit d'un tiers la mortalité des cas sévères, disponible sur <https://www.reuters.com/article/sante-coronavirus-steroid-idFRKBN23N2F5>
18. RFI, « Coronavirus : comment s'explique la hausse de contaminations en Côte d'Ivoire ? », <https://www.rfi.fr/fr/afrique/20200531-coronavirus-hausse-contaminations-c%C3%B4te-ivoire>



ESJ Humanities

## **Impacts De La Politique De Reconversion Des Systèmes D'irrigation Gravitaire vers l'irrigation Localisée : Cas Du Sous Bassin Du Tadla Azilal**

***Fatima Ezzahra Mengoub, Doctorante***

Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

***Caroline Lejars, Dr.***

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, France

***Mohammed Rachid Doukkali, Pr.***

Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p46](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p46)

---

Submitted: 15 June 2021

Accepted: 05 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Ezzahra Mengoub F., Lejars C. & Rachid Doukkali M. (2021). *Impacts De La Politique De Reconversion Des Systèmes D'irrigation Gravitaire vers l'irrigation Localisée : Cas Du Sous Bassin Du Tadla Azilal*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 46.

<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p46>

---

### **Résumé**

Au Maroc, les ressources en eau se font de plus en plus rares. De plus, celles-ci subissent plusieurs pressions notamment l'augmentation de leur demande ainsi que les effets négatifs du changement climatique. Devant cette situation, le gouvernement marocain a multiplié les efforts en termes d'intervention et de politique, que ce soit au niveau technique, juridique et/ou institutionnel. Adopté en 2009, le dernier programme national d'économie d'eau et d'irrigation envisage de reconverter des systèmes d'irrigations traditionnels vers l'irrigation localisée. Ce travail vise l'évaluation des impacts économiques et sur les ressources en eau ce programme dans le sous bassin de Tadla-Azilal. L'application d'un modèle de gestion intégrée montre qu'après reconversion, la marge brute agricole totale dans la zone augmenterait de 2%. Des changements s'effectueraient aux niveaux des assolements, notamment le remplacement de certaines cultures par d'autres, devenues beaucoup plus rentables. L'application des volumes d'eau précis aux moments des pics de demande des plantes se traduira par une augmentation des rendements de toutes les cultures. Quant aux consommations en eau, celles-ci baisseront

significativement au niveau de toutes les unités étudiées et les nappes souterraines seront moins sollicitées qu'avant.

---

**Mots clés :** Maroc, Irrigation, Gestion Intégrée De L'eau

---

## **Economic and Resource Impacts of the Policy of Conversion to Localized Irrigation Systems: Case of the Tadla Azilal Region**

*Fatima Ezzahra Mengoub, Doctorante*

Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

*Caroline Lejars, Dr.*

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, France

*Mohammed Rachid Doukkali, Pr.*

Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc

---

### **Abstract**

In Morocco, water resources are becoming increasingly scarce. In addition, they are facing several pressures, including increased demand and the negative effects of climate change. In response to this situation, the Moroccan government has increased its efforts in terms of intervention and policy, whether at the technical, legal and/or institutional level. Adopted in 2009, the latest national water saving and irrigation program envisages the conversion of traditional irrigation systems to localized irrigation. This work aims at evaluating the economic and water resources impacts of this program in the Tadla-Azilal sub-basin. The application of an integrated management model shows that after reconversion, the total agricultural gross margin in the area would increase by 2%. Changes will be made in crop rotation, including the replacement of certain crops by others that have become much more profitable. The application of specific water volumes at times of peak plant demand will result in increased yields of all crops. Finally, water consumption will be significantly reduced in all the studied units and groundwater will be less solicited than before.

---

**Keywords:** Morocco, Irrigation, Integrated Water Management

### **Introduction**

Au Maroc, la pression sur les ressources en eau s'accroît du fait de plusieurs facteurs. Ces derniers sont de l'ordre climatique se traduisant par des

sécheresses récurrentes et la baisse des niveaux de précipitation ; démographique vu que la population connaît une croissance significative ; et économique en raison des exigences du développement des secteurs agricole, touristique et industriel (Boukhari et al., 2019). Face à cette situation, l'Etat marocain a multiplié les efforts aussi bien sur le plan technique, qu'au niveau juridique et institutionnel pour atténuer l'impact des aléas climatiques et mieux gérer les ressources hydriques (Global Water Partnership, 2012 ; Benouniche, 2014 ; Bennouna, 2020). A travers ses diverses politiques, le gouvernement marocain, a d'abord investi des montants colossaux pour développer un patrimoine hydrique important. On estime à environ 20 milliards de dirhams par an le montant global débloqué par les pouvoirs publics pour développer l'infrastructure de base (Molle et al., 2019). Soixante pourcent de ce montant ont été destinés au secteur de l'eau potable et l'assainissement, vingt pourcent ont permis de promouvoir l'irrigation alors que vingt pourcent ont été dépensés pour transférer l'eau des zones les plus arrosées aux zones sèches (CESE, 2014). Ensuite, le souci d'amélioration de l'efficacité de l'eau et de la durabilité de son utilisation a incité les pouvoirs publics à adopter des instruments de politiques visant à rationaliser son utilisation (Belghiti, 2004). La tarification de l'eau d'irrigation, proposée dans le cadre du code d'investissement agricole (CIA, 1969), est l'un des instruments majeurs mis en place pour remédier aux différentes inefficiences (Serghini, 2003).

Récemment, la raréfaction de l'eau au Maroc a incité le gouvernement à repenser sa stratégie de l'eau et à mettre en œuvre de nouvelles mesures pour mieux gérer ces ressources. Ainsi, le gouvernement a mis en place plusieurs programmes de gestion de l'eau dont le Plan National d'Economie d'Eau d'Irrigation (PNEEI). Ce dernier vise la modernisation d'une bonne partie des réseaux collectifs d'irrigation et la reconversion des systèmes d'irrigation existants vers l'irrigation localisée. L'objectif est d'équiper près de 550 000 ha situés dans les périmètres d'irrigation collectifs et privés en irrigation localisée (Arrifi, 2009).

A lumière de ce qui précède, ce travail vise à évaluer l'impact de la reconversion des systèmes d'irrigation existants vers l'irrigation localisée. Ainsi il a pour but d'évaluer l'impact de l'introduction d'une nouvelle technique d'irrigation sur les revenus des agriculteurs, la consommation en eau, la structure des assolements pratiqués et enfin le prix économique de l'eau.

## **1. Méthode d'approche : Conception d'un modèle de bassin versant**

Le modèle de gestion intégrée de bassin, élaboré pour cette étude, se base sur la simulation des flux d'eau, les équations d'équilibre des ressources-emplois des retenues d'eau et les flux d'eau au niveau des unités

hydrologiques. La structure générale du modèle se base sur trois composantes : l'hydrologie, l'agronomie et l'économie (Cai, 1999 ; Cai et al., 2006 ; Heidecke et al., 2006). Ces trois composantes sont intégrées de façon à reprendre les règles d'allocation de l'eau, le fonctionnement hydrologique des différents systèmes et les différentes demandes en eau dans la zone d'étude. En confrontant l'offre à la demande, ce modèle permet également de calculer le prix économique ou « *Shadow price* » de l'eau dans les différents sous-périmètres étudiés. Défini dans notre cas comme l'augmentation marginale de la marge brute résultante de l'utilisation supplémentaire d'une unité d'eau, ce prix reflète le degré de rareté de l'eau (Tsur et al., 2004). Ainsi, il permet d'évaluer l'impact de l'introduction d'une nouvelle technologie d'irrigation, jugée plus économe, sur le degré de rareté de l'eau dans la zone étudiée.

#### a) **Composante hydrologique**

Le module hydrologique est constitué d'un ensemble d'équations décrivant l'ensemble des flux entrants et sortants au niveau du bassin et au niveau de chaque unité de demande au sein du bassin. Les flux entrants au niveau de chaque unité de demande sont constitués des apports des différentes sources : retenues d'eau, prélèvements des eaux de sources, prélèvement à partir des nappes souterraines et précipitations. Les flux sortants du bassin sont constitués de l'évapotranspiration, infiltration, retour d'irrigation, drainage et écoulement vers la rivière.

#### **Equilibre au niveau des retenues d'eau (Barrages/eau superficielle)**

Le bilan hydrique au niveau des retenues d'eau est calculé en prenant en considération tous les flux entrant et sortant des barrages (Vincing et al. 2007 ; Güntner et al., 2009 ; Stella, 2019). Pour cette étude, le stock de l'eau au niveau de la retenue (R) en fin de période t ( $Stck_{R,t}$ ) est égal au stock en fin de période t-1 ( $Stck_{R,t-1}$ ), plus les apports résultant des écoulements d'eau et de la fonte des neiges à l'amont de la retenue ( $AP_{R,t}$ ), moins les différentes sorties : dotations en eau potable ( $EP_{R,t}$ ), dotations en eau d'irrigation ( $EI_{R,t}$ ), turbinage ( $ET_{R,t}$ ), transferts interbassin ( $TIB_{R,t}$ ) et évaporation au niveau de la retenue ( $EVAP_{R,t}$ ).

$$\text{Stck}_{R,t} = \text{Stck}_{R,t-1} + \text{AP}_{R,t} - \text{EP}_{R,t} - \text{EI}_{R,t} - \text{ET}_{R,t} - \text{TIB}_{R,t} - \text{EVAP}_{R,t} \quad (1)$$

L'ensemble des variables entrant dans cette équation sont déterminées de façon exogène, seule la dotation en eau d'irrigation est calculée de façon endogène. Cette dernière dépend de plusieurs facteurs : la pluviosité annuelle, disponibilité d'eau dans le réservoir (selon les règles de gestion des eaux des barrages adoptés par les autorités), des cultures pratiquées (décision de l'agriculteur), la possibilité de pompage et le coût de pompage (en cas de pratique de l'irrigation conjointe).

### Equilibre au niveau des différents nœuds à l'amont de l'exutoire

Au niveau de chaque nœud à l'amont de l'exutoire, l'équilibre entre les flux entrants et les flux sortants doit être respecté. Selon le nœud en question, les flux entrants peuvent être constitués des apports en amont du nœud [dotation des eaux du barrage ( $\text{DotR}_{R,n,t}$ ) ou prélèvement directement dans la rivière ( $\text{RivN}_{n,t}$ )], les entrées latérales ( $\text{EntLat}_{n,t}$ ) ou la décharge de la nappe vers le nœud en question ( $\text{DechN}_{\text{nap},n,t}$ ). Les flux sortants peuvent avoir trois destinations soit vers un réservoir ( $\text{FluNR}_{n,R,t}$ ), soit vers une unité de demande d'eau d'irrigation ( $\text{FluND}_{n,d,t}$ ) soit vers la rivière ( $\text{NRiv}_{n,t}$ ).

$$\text{DotR}_{R,n,t} + \text{RivN}_{n,t} + \text{EntLat}_{n,t} + \text{DechN}_{\text{nap},n,t} = \text{FluNR}_{n,R,t} + \text{FluND}_{n,d,t} + \text{NRiv}_{n,t} \quad (2)$$

### Equilibre au niveau des nappes

La quantité d'eau extraite des nappes doit être en fonction de tous du stock d'eau au niveau de la nappe, des flux entrants (précipitations et retour d'eau d'irrigation) et enfin la décharge de la nappe (Zargham et al. ; Dhungel et al., 2016). Ainsi, la variation des réserves en eau au niveau de la nappe (nap) par période t ( $\text{DEN}_{\text{nap},t}$ ) est le produit de la hauteur piézométrique ( $Z_{\text{nap},t}$ ) par le coefficient d'emmagasinement de la nappe ( $\text{CMG}_{\text{nap}}$ ) et par la superficie de la nappe ( $\text{SNAP}_{\text{nap}}$ ), soit :

$$\text{DEN}_{\text{nap},t} = Z_{\text{nap},t} \cdot \text{CMG}_{\text{nap}} \cdot \text{SNAP}_{\text{nap}} \quad (3)$$

Pour calculer cette variation, il est nécessaire d'établir l'équation d'équilibre entre les entrées et les sorties de la nappe, qui se calcule comme suit :

$$\begin{aligned} & (\text{RechPl}_{\text{nap},t}) + (\text{FLuLatE}_{\text{nap},t}) + (\text{InfUD}_{d,\text{nap},t}) + (\text{InfUD}_{d,\text{nap},t}) + \\ & (\text{PerTrM}_{\text{nap},t}) - (\text{M\_Pomp}_{\text{nap},t}) - (\text{I\_Pomp}_{d,\text{nap},t}) = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Où les variables sont :

- la recharge naturelle de la nappe par les eaux de pluie par période t ( $RechPl_{nap,t}$ )
- les flux latéraux ou verticaux entrants à partir d'autres nappes pendant la période t ( $FLuLatE_{nap,t} = \sum_{napp \neq nap} FLuLat_{napp,t}$ ),
- La somme des percolations profondes des unités de demande (d) pendant la période t ( $InfUD_{d,nap,t}$ ),
- Les infiltrations dues aux pertes des eaux d'irrigation dans les réseaux de transport ( $PerTrI_{d,nap,t}$ ),
- Les infiltrations des pertes des eaux municipales dans les réseaux de transport ( $PerTrM_{nap,t}$ ),
- Les prélèvements de l'eau municipale dans la nappe ( $M\_Pomp_{nap,t}$ ), moins les prélèvements des eaux d'irrigation par les unités de demande ( $I\_Pomp_{d,nap,t}$ ),
- Les flux latéraux sortant vers les autres nappes ( $FLuLatS_{nap,t} = \sum_{napp \neq nap} FLuLat_{napp,t}$ )
- moins la décharge vers la rivière ou exutoire ( $DechR_{nap,t}$ )

### Équations des utilisations de l'eau pour l'irrigation

Les unités de demande en eau reçoivent de l'eau à partir des barrages  $EI_{R,t}$ . Sachant qu'une partie de cette quantité d'eau est perdue au niveau du réseau d'adduction de l'eau, la quantité d'eau d'irrigation effective reçue par les unités de demande peut s'écrire de la manière suivante :

$$\sum_R EIR_{R,t} = EI_{R,t} - \sum_d PerTrI_{d,t} = EI_{R,t} \cdot (1 - CoefPrTran) \quad (5)$$

CoefPrTran : Efficience des réseaux de transport : coefficient des pertes au niveau des réseaux du transport de l'eau d'irrigation

Les quantités d'eau d'irrigation appliquées ont principalement deux sources (eau superficielle ou souterraine). Ainsi, la quantité totale d'eau d'irrigation utilisée par les agriculteurs ( $\sum_d EIR_d$ ) sera dans ce modèle la somme des quantités d'eaux superficielles reçues à partir des barrages ( $\sum_R EIR_{R,t}$ ) et les volumes d'eau pompés à partir des nappes ( $\sum_d I_{Pomp_{d,nap,t}}$ )

$$\sum_d EIR_d = \sum_R EIR_{R,t} + \sum_d I_{Pomp_{d,nap,t}} \quad (6)$$

#### a) La composante agronomique

Au niveau de cette composante, il est question de calculer les rendements réalisés par cultures et par site de demande en eau. La variable clé est les quantités d'eau d'irrigation appliquées qui, confrontées aux besoins des cultures, détermineront les niveaux de production atteints dans la zone d'étude.

Pour calculer la quantité d'eau appliquée par culture selon les sites de demande, il faut respecter l'égalité suivante :

$$EI/Ha_{d,cult,t} + PEff_{d,t} \cdot 0.01 = ETA_{d,cult,t} + InfIRC_{d,cult,t} \quad (7)$$

Où :

$EI/Ha_{d,cult,t}$  : La quantité d'eau d'irrigation appliquée par hectare selon les cultures et les sites de demande d'eau

$PEff_{d,t}$  : La pluie efficace par site de demande et par mois

$ETA_{d,cult,t}$  : Évapotranspiration actuelle des cultures par mois selon les sites de demande.

$InfIRC_{d,cult,t}$  : L'infiltration de l'eau d'irrigation par période selon les cultures pratiquées et le site de demande.

Basé sur le modèle développé par Cai (1999), le calcul des infiltrations de l'eau au niveau des parcelles est en fonction de l'efficacité de l'irrigation ( $effIR_{d,cult,t}$ ). Il se base sur l'équation suivante :

$$InfIRC_{d,cult,t} = (EI/Ha_{d,cult,t} + PEff_{nap,t} \cdot 0.01) \cdot effIR_{d,cult,t} \quad (8)$$

En ce qui concerne l'évapotranspiration actuelle des cultures par mois selon les sites de demande ( $ETA_{d,cult,t}$ ), le modèle considère les équations développées par Hanks (1974). Dans ce travail, elle doit être égale aux évapotranspirations des cultures par site de demande ( $ETAD_{d,cult}$ ) multipliées par les besoins mensuels maximums ( $ETP_{t,cult}$ ) rapportés à la somme des besoins en eau maximums ( $\sum_t ETP_{t,cult}$ ).

$$ETA_{d,cult,t} = ETAD_{d,cult} \cdot \frac{ETP_{t,cult}}{\sum_t ETP_{t,cult}} \quad (9)$$

Enfin, le rendement ( $RDMT_a$ ) se calcule à partir de l'équation de FAO (2012), il s'agit de la fonction de réponse de rendement à l'eau qui tient compte du déficit en eau ( $ETA/ETP$ ), du coefficient de réponse ( $K_y$ ) et du rendement maximal ( $RDMT\_Max_{cult}$ )

$$\left(1 - \frac{RDMT_{cult}}{RDMT_{Max,cult}}\right) = K_y \left(1 - \frac{ETA_{d,cult}}{ETP_{d,cult}}\right) \quad (10)$$

### b) La composante économique

Une fois les variables techniques sont déterminées, le modèle maximise la marge brute agricole totale produite au niveau de la zone d'étude en s'appuyant sur la fonction objectif suivante :

$$\begin{aligned} \text{Marge\_brute}_{(zone)} = & \sum_{zone,cult} \text{superficie}_{Cult,zone} \times (\text{Prix}_{Cult} \times \text{Rendement}_{cult,zone}) \\ & - \sum_{zone,input,cult} \text{consommation intermédiaires} \\ & - \sum_{mois} \text{volumes}_{pompés} \times \text{coût}_{pompage} - \sum_{mois} \text{Volumes}_{superficiels} \\ & * \text{tariff}_{eau} - \text{termes}_{calibrage} \end{aligned} \quad (11)$$

Pour chaque site de demande, l'équation ci-dessus calcule la marge brute des cultures, c'est-à-dire les superficies allouées aux cultures multipliée par leurs rendements et leurs prix de vente unitaires, moins toutes les charges variables, y compris celles liées à l'irrigation. Cette marge brute est maximisée, compte tenu des différentes contraintes, à savoir :

1. La contrainte terre traduisant le fait que les agriculteurs ont une superficie physique limitée pour produire.
2. La contrainte liée à la disponibilité de l'eau d'irrigation. Les quantités d'eau disponibles calculées par les équations d'équilibre des entrées et sorties d'eau au niveau des retenues d'eau et des nappes souterraines.
3. Le groupe de contraintes agronomiques regroupant tous les paramètres techniques et agronomiques jouant un rôle capital dans la formation des rendements.

## 2. Aire de l'étude et spécification du modèle

L'étude a porté sur le sous bassin de Tadla-Azilal, l'une des zones agricoles les plus importantes au Maroc. La démarche est de conduire la simulation d'impact, basée sur l'élaboration d'un modèle de gestion intégrée des ressources en eau. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision qui tient compte des différents usagers et qui permet d'évaluer l'effet d'une politique d'économie d'eau sur les éléments clés du développement agricole (Global Water Partnership, 2009). Pour cette étude, les variables clés sont la marge

brute agricole générée au niveau de l'unité d'étude et ventilée selon la source de l'eau d'irrigation, les rendements des cultures, les quantités des eaux de surface utilisées ainsi que celles des eaux souterraines. Le modèle est désagrégé selon les différents sites de demande en eau (GH<sup>1</sup>, PMH<sup>2</sup>, IP<sup>3</sup> et Bour<sup>4</sup>), les sources d'eau (superficielle et souterraine) et les cultures. L'évaluation s'effectuera en comparant la situation avant et après projet de reconversion du système d'irrigation vers l'irrigation localisée en année de pluviosité moyenne.

Pour mieux cerner et représenter la diversité des différents systèmes de production, le modèle retient les éléments suivants :

- Cinq sites de demande, où les exploitations agricoles sont différenciées selon la source de l'eau d'irrigation. Ces sites comprennent :
  - Deux périmètres irrigués de grandes hydrauliques (périmètres des Béni Moussa et des Béni Amir). A l'intérieur de ces deux périmètres, deux types d'exploitations agricoles doivent être distingués. Le premier groupe est formé des agriculteurs irriguant leurs parcelles exclusivement à partir des eaux superficielles issues des deux barrages Ahmed El Hansali et de Bin El Ouidane. Le second groupe est formé des agriculteurs pratiquant l'irrigation complémentaire à partir des deux nappes phréatiques des Béni Amir et des Béni Moussa, en plus de l'irrigation à partir des eaux issues des mêmes deux barrages.
  - Un périmètre de petite et moyenne hydraulique où figurent deux types d'exploitations agricoles : celles qui irriguent exclusivement à partir des sources d'eau et celle qui pratique l'irrigation conjointe.
  - Un périmètre d'irrigation privée où les agriculteurs irriguent exclusivement à partir de la nappe profonde.
  - Un périmètre consacré à l'agriculture pluviale où les exploitations agricoles ne sont pas irriguées et les besoins des plantes sont satisfaits à partir des eaux de pluie.
- Huit groupes de cultures qui sont les céréales, la betterave à sucre, les fourrages, les légumineuses, le maraichage, les agrumes, l'olivier et les autres plantations (grenadier, rosacées, etc.)
- Trois nappes phréatiques (nappes des Béni Moussa, des Béni Amir et celle du Dir)
- Une nappe profonde
- Deux grands barrages (Bin El Ouidane et Ahmed El Hansali).

---

<sup>1</sup> GH : Grande Hydraulique

<sup>2</sup> PMH : Petite et Moyenne hydraulique

<sup>3</sup> IP : Irrigation Privée à partir des eaux souterraines

<sup>4</sup> Bour : Agriculture Pluviale

- Un canal soucier (canal du Dir)

### **Les paramètres exogènes**

Représentés généralement par des paramètres de la production végétale ainsi que d'autres paramètres qui se présentent pour les différents secteurs.

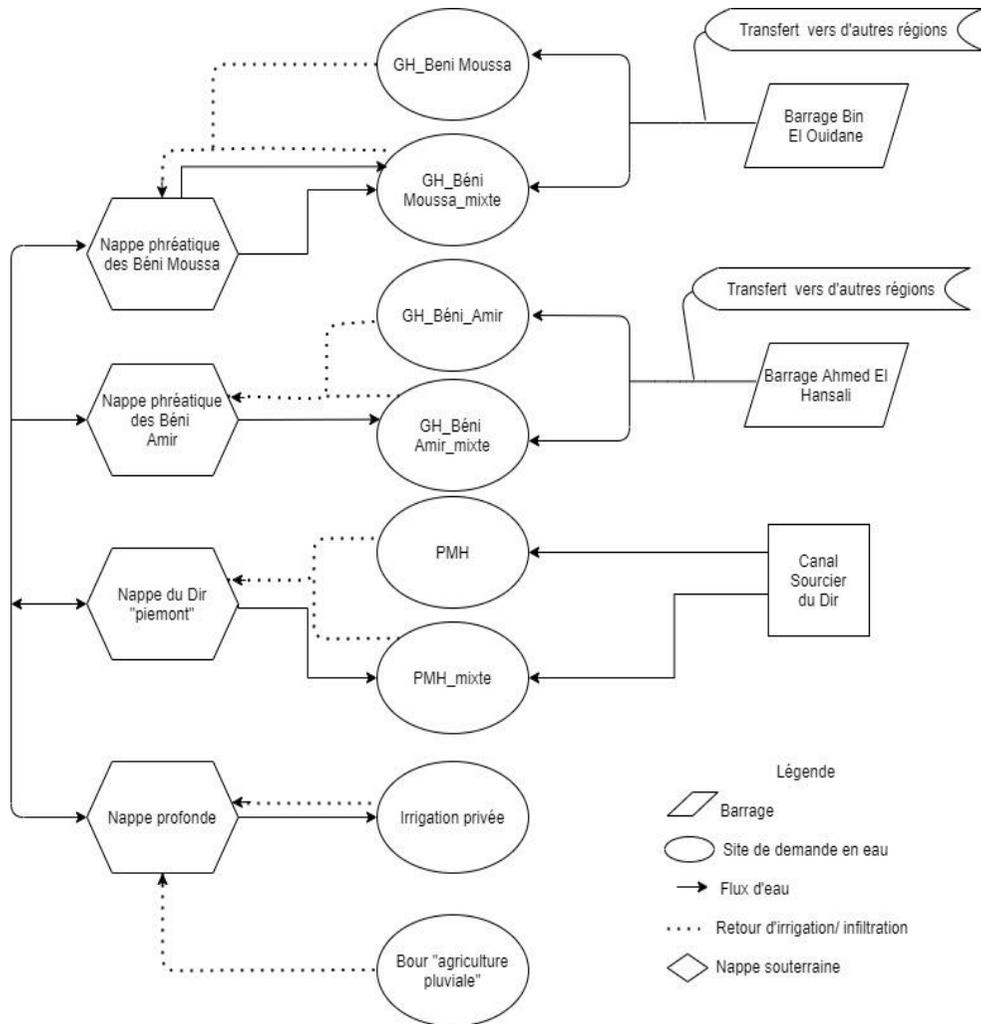
- Paramètres agronomiques : les rendements potentiels par culture, les besoins en intrants, les superficies par cultures, la pluie effective, évapotranspiration maximale par culture et par stade de développement et coefficient de réponse du rendement par culture. Ces données ont été collecté à partir des enquêtes faites auprès des administrations publiques (offrice de mise en valeur agricole, direction régionale de l'agriculture, etc.)

- Paramètres non agronomiques : quantités consommées dans le secteur industriel et de l'eau potable collectés auprès de l'agence de bassin hydraulique. D'autres paramètre économique dont le prix de vente des produits agricoles, les prix des intrants, les redevances de l'eau d'irrigation et le coût de pompage selon la profondeur ont été collectés auprès des agriculteurs.

- Paramètres techniques et hydrologiques : efficience des réseaux de distribution pour l'eau agricole, industrielle et potable, évaporation au niveau des deux barrages, volume maximal de chaque nappe, coefficient de stockage, profondeur et perméabilité des nappes, les apports des barrages, les volumes régularisés des barrages et enfin les apports du canal soucier de la PMH. Ces paramètres ont été puisés des rapports techniques produits par l'agence de bassin hydraulique.

### **Les paramètres endogènes**

Ce sont les différentes variables agronomiques, hydrologiques et économiques qui sont calculées par le modèle, notamment, les flux d'eau au niveau des nœuds du bassin, entrées et sorties des nappes, balance du barrage, demande en eau par culture, déficit hydrique des cultures, demande en eau d'irrigation par secteur agricole, les coûts marginaux de l'utilisation de l'eau et de la terre, etc. elles sont issues des équations d'équilibre du modèle.



**Figure 1 :** représentation conceptuelle du réseau des nœuds, des sites de demandes et des retenues d'eau

## Hypothèse du modèle

Le modèle repose sur cinq hypothèses de base :

- 1- Le modèle calcule la valeur marginale économique ou le prix économique de l'eau pour les différents périmètres irrigués de la zone d'étude. Les ressources terre et eau d'irrigation sont utilisées de la manière optimale afin de maximiser le revenu au niveau des exploitations agrégées.
- 2- les demandes en eau municipales et industrielles sont introduites de façon exogène<sup>5</sup> vu que ces derniers sont prioritaires et que l'agriculture est desservie en eau après avoir satisfait les demandes en eau municipale et industrielle.
- 3- Le pompage au niveau de la zone d'étude est illimité, ce qui signifie que les agriculteurs peuvent pomper l'eau sans contrainte limitante.
- 4- La surface totale au niveau du bassin est supposée entièrement utilisée.
- 5- Le rendement potentiel des cultures varie selon le système de production (irrigué vs pluvial) et les coûts de production dépendent des niveaux de production réalisés.

## Calibration du modèle

La calibration de ce modèle est faite en s'appuyant sur la programmation mathématique positive (PMP) (Berger, 2010). La PMP est une technique de modélisation qui permet de contourner les principaux problèmes rencontrés en programmation mathématique classique, notamment la rigidité des modèles face aux variations des paramètres, la calibration ou l'absence de données (Howitt, 1995). La méthodologie de la PMP est basée sur l'idée qu'il est plus facile d'observer les niveaux de production des différents processus des entreprises que leurs coûts (Paris et al., 1996). La PMP permet de reproduire le choix des producteurs notamment les agriculteurs en estimant une fonction de coût. Cette dernière capte toutes charges, connues ou simplement perçues, ayant participé dans le processus de production. Une fois la situation de base reproduite, le modèle est prêt pour la phase suivante : la simulation.

D'une manière plus détaillée, la méthodologie de PMP s'articule en trois phases successives, chacune caractérisée par un objectif spécifique.

### Phase 1 : Le calibrage de la situation de départ

La première étape consiste en la résolution d'un système linéaire où les contraintes se présentent sous la forme :  $A \cdot x \leq b$ . L'objectif de cette étape est l'estimation des coûts implicites que les producteurs prennent en

---

<sup>5</sup> En prenant en considération que la demande en eau municipale et industrielle doit être satisfaite en premier lieu, ce modèle tient compte des valeurs réelles des quantités d'eau potable et industrielle consommées et les extrait des disponibilités en eau avant optimisation.

considération lorsqu'ils définissent leur plan de production. Il s'agit des coûts marginaux différentiels qui doivent être ajoutés aux coûts comptables pour déterminer les coûts marginaux totaux associés aux différents processus de production.

#### Phase 2 : L'estimation de la matrice des coûts

L'étape suivante consiste en l'estimation de la fonction de coût non linéaire de type  $A \cdot x^2 + B \cdot x + C \leq b$  qui reprend les informations sur les coûts des différents processus de production et les relations de substitution et de complémentarité entre les différents produits.

#### Phase 3 : Le modèle de simulation

La fonction de coût, estimée dans la phase précédente, est incluse dans la formulation d'un nouveau problème de programmation mathématique semblable à celui de la première phase, mais qui comporte une composante de coût non linéaire dans la fonction objectif. Le nouveau modèle peut ainsi reproduire la situation de base sans que les contraintes des coûts implicites ne soient intégrées.

Dans cette étude, le paramètre du calibrage est la part dédiée à chaque culture dans la superficie agricole utile totale. Pour la phase 1, la part de chaque culture est fixée aux assolements observés dans chaque unité de demande. Les superficies réservées à chaque culture sont alors imposées dans le premier modèle et les résultats reprennent exactement les superficies dédiées à chaque culture et reproduisent les choix des agriculteurs. Pour la phase 2, la fonction objectif est modifiée dans le deuxième modèle. Elle intègre désormais un terme non linéaire de coûts implicites composé des coûts marginaux de l'utilisation de la terre. Cette nouvelle forme prend en considération les coûts des facteurs propres dont le prix est estimé à partir du premier modèle. Enfin pour la phase 3, une fois les termes de la fonction des coûts implicites calculés, la contrainte sur les assolements est libérée et le modèle maximise la marge brute par unité de demande.

#### **Année de référence et choix des simulations**

L'année de référence retenue pour cette étude correspond à la campagne agricole 2011-2012. Cette année de référence permettra de représenter la situation du secteur agricole pendant une année de pluviosité moyenne, dont le cumul annuel des pluies s'élève à 385 mm. Elle a été obtenue en analysant une série de pluviométrie durant les 15 dernières années. En plus de représenter les caractéristiques hydro-climatiques d'une année moyenne, elle permettra également de comprendre les conflits d'usage autour de l'allocation de l'eau dans la zone d'étude et servira par la suite comme référence pour la comparaison des différents scénarios simulés.

La simulation conduite dans cette étude consiste à évaluer l'impact de la reconversion du système d'irrigation gravitaire vers le système dit localisé sur la marge brute agricole totale pendant une année de pluviométrie moyenne. Dans le Tadla, le PNEEI vise à convertir environ 49 000 ha se trouvant dans les périmètres d'irrigation collective et 39 700 ha dans l'irrigation privée ou individuelle en dehors des périmètres irrigués de grande hydraulique (Boularbah et al., 2017). Dans ce sens, la simulation conduite suppose d'abord que la totalité des superficies conduites en irrigation privée sera reconvertie en goutte à goutte. Ensuite, que la majeure partie des superficies prévues pour être reconverties dans les périmètres d'irrigation collective s'effectuera au niveau du périmètre de grande hydraulique des Béni Moussa en raison de la qualité du sol, qui est nettement meilleure que celle des sols des Béni Amir (moins de salinité).

Du point de vue technique, il faut noter que le système d'irrigation goutte à goutte présente une efficacité globale de l'ordre de 90% (Bouaziz et al., 2002), contrairement au système d'irrigation gravitaire dont l'efficacité globale est d'environ 50 %. Nous faisons l'hypothèse que cette technique d'irrigation va réduire les pertes en eau pour les exploitations agricoles au niveau des conduites ainsi qu'au niveau des parcelles de 40 % dans la zone d'étude. Avec l'installation du système d'irrigation localisée, des frais supplémentaires de filtrage et de pression s'ajouteront au niveau du coût de pompage de l'eau et aussi au niveau du coût de l'eau de surface. Le coût de pompage de l'eau souterraine et le coût de l'eau de surface augmenteront respectivement de 0,2 Dh/m<sup>3</sup> et 0,15 Dh/m<sup>3</sup>, en raison des frais d'énergie qu'il faut prendre en considération pour effectuer des opérations liées à ce système d'irrigation, telles que le filtrage de l'eau et la régulation de sa pression (Mengoub et al., 2014).

### **3. Résultats et discussion**

#### **- Impact de la reconversion des systèmes d'irrigation sur l'assolement**

Les résultats obtenus (*Tableau 1*) montrent qu'au niveau régional, l'introduction de l'irrigation localisée impacterait significativement les choix des agriculteurs. Des baisses des superficies allouées à cinq cultures s'enregistreront, à savoir les céréales, les légumineuses, la betterave à sucre et les autres cultures. Ces dernières verront leurs parts dans l'assolement globale baisser de 1%, 3%, 4% et 1% respectivement. Au moment où ces cultures accuseront ces baisses, d'autres cultures, deviendraient plus rentables et verront leurs superficies augmenter. Il s'agit des agrumes, des fourrages, de l'olivier et du maraichage qui augmenteront respectivement de 1%, 6%, 1% et 6% .

**Tableau 1.** Assolement des cultures avant et après simulation et leur pourcentage de variation en ha

	<b>SDR<sup>6</sup></b>	<b>SIM1<sup>7</sup></b>	<b>Variation (%)</b>
<b>Autres</b>	30 478	30 108	-1%
<b>Céréales</b>	361 861	359 781	-1%
<b>Agrumes</b>	12 565	12 718	1%
<b>Fourrages</b>	41 289	43 821	6%
<b>Légumineuses</b>	24 517	23 739	-3%
<b>Maraichage</b>	10 192	10 839	6%
<b>Olivier</b>	32 908	33 183	1%
<b>Betterave à sucre</b>	10 447	10 069	-4%

Les assolements simulés et ventilés selon les différentes zones (*Tableau 2*) montrent que c'est dans les périmètres de grande hydraulique, irriguant exclusivement à partir des eaux des barrages, où les changements se feront sentir le plus. En effet, dans le périmètre de grande hydraulique des Béni Moussa, les agriculteurs réduiront de façon importante les superficies allouées aux légumineuses pour faire plus de fourrages. La part des superficies dédiées aux légumineuses baisserait de 65%, tandis que celles dédiées aux fourrages, aux maraichages, à la betterave à sucre et à l'olivier augmenteraient d'environ 22%, 15%, 5% et 3% respectivement. Au niveau du périmètre de grande hydraulique des Béni Amir, les parts des céréales et de la betterave à sucre baisseraient de 21% et 23% au profit du maraichage et de l'olivier.

Dans le périmètre privé aucun changement ne se ferait sentir malgré l'introduction de cette nouvelle technologie et ce pour plusieurs raisons. D'abord, les agriculteurs ont un accès permanent à une nappe dont le volume est extrêmement important et donc, leurs rendements et leurs performances sont relativement peu sensibles à la technologie et technique d'irrigation adoptées. Ensuite, il s'agit généralement de grandes exploitations agricoles, se trouvant déjà sur la frontière d'efficience et qui jouissent d'une situation optimale avant même l'installation du nouveau système d'irrigation.

---

<sup>6</sup> SDR : situation de référence

<sup>7</sup> SIM1 : simulation

**Tableau 2.** Assolement des cultures en situation avant et après projet en Ha

	<b>culture</b>	<b>SDR</b>	<b>SIM1</b>	<b>Variation (%)</b>
<b>PGH_ABAM</b>	Autres	466	468	0%
	Céréales	10,591	8,405	-21%
	Fourrages	9,220	9,085	-1%
	Légumineuses	720	744	3%
	Maraichage	1,613	1,833	14%
	Olivier	6,943	7,021	1%
	Betterave à sucre	2,547	1,973	-23%
<b>PGH_ABMO</b>	Autres	792	801	1%
	Céréales	17,315	17,421	1%
	Agrumes	7,526	7,679	2%
	Fourrages	12,207	14,877	22%
	Légumineuses	1,241	439	-65%
	Maraichage	2,812	3,239	15%
	Olivier	7,583	7,780	3%
	Betterave à sucre	4,164	4,361	5%
<b>PGH_ABMO_PUMP</b>	Autres	340	340	0%
	Céréales	7,205	7,205	0%
	Agrumes	3,249	3,249	0%
	Fourrages	5,849	5,849	0%
	Légumineuses	495	495	0%
	Maraichage	1,261	1,261	0%
	Olivier	3,294	3,294	0%
	Betterave à sucre	1,688	1,688	0%
<b>PIR_PV</b>	Céréales	17,715	17,715	0%
	Agrumes	966	966	0%
	Fourrages	3,305	3,305	0%
	Légumineuses	15,092	15,092	0%
	Maraichage	2,529	2,529	0%
	Olivier	1,293	1,293	0%
	Betterave à sucre	193	193	0%
<b>PMH_DIR</b>	Autres	781	781	0%
	Céréales	2,181	2,181	0%
	Agrumes	585	585	0%
	Fourrages	1,105	1,105	0%
	Légumineuses	393	393	0%
	Maraichage	859	859	0%
	Olivier	636	636	0%
	Betterave à sucre	587	587	0%
<b>PMH_POM</b>	Autres	420	420	0%
	Céréales	861	861	0%
	Agrumes	240	240	0%
	Fourrages	456	456	0%
	Légumineuses	158	158	0%
	Maraichage	362	362	0%
	Olivier	259	259	0%
	Betterave à sucre	264	264	0%

## La demande en eau

Cette section évalue l'impact de la reconversion du système d'irrigation vers l'irrigation localisée sur la balance de l'utilisation de l'eau au niveau de la zone d'étude selon la source de l'eau: eau superficielle, eau souterraine. Ensuite, elle calcule les volumes appliqués par culture et par zone en situation avant et après projet.

### Eau superficielle

Après reconversion du système d'irrigation gravitaire vers le système d'irrigation localisée l'utilisation de l'eau de surface augmenterait globalement de 5% dans toute la région (*Tableau 3*). L'intensification de la production dans les périmètres de grande hydraulique serait accompagnée par une augmentation significative des volumes d'eau consommés issus des barrages. Dans ce sens, les deux périmètres de grande hydraulique, irriguant à partir des eaux de surface verront leurs volumes en eau consommés augmenter de 11%, tandis que ceux situés dans les mêmes zones, et ayant recours à la fois aux eaux des barrages et aux eaux souterraines, baisseront significativement leurs consommations en eau de surface d'environ 8% pour ceux situés dans le périmètre de Béni Amir et 11% pour les agriculteurs situés dans le périmètre des Béni Moussa. Ces résultats concordent avec les conclusions d'autres études conduites dans le même objectif mais adoptant différentes méthodes. En effet, Benouniche et al. (2014) ont démontré qu'en utilisant le système d'irrigation goutte à goutte, les agriculteurs appliquent des volumes d'eau d'irrigation supérieur en raison de l'intensification.

**Tableau 3.** Volumes d'eau de surface annuels destinés à l'agriculture par site de demande en eau avant et après simulation en 1000 m<sup>3</sup>

	<b>SDR</b>	<b>SIM1</b>	<b>Variation (%)</b>
<b>Grande Hydraulique Beni Amir</b>	232 424	257 998	11%
<b>Grande Hydraulique Beni Amir irrigation conjonctive</b>	107 830	99 625	-8%
<b>Grande Hydraulique béni Moussa</b>	439 497	487 810	11%
<b>Grande Hydraulique béni Moussa irrigation conjonctive</b>	144 159	128 856	-11%
<b>Petite et moyenne Hydraulique irrigation privée</b>	77 160	77 160	0%
	37 393	37 393	0%
<b>Total général</b>	<b>1 038 464</b>	<b>1 088 842</b>	<b>5%</b>

### Eau souterraine

Avec la reconversion du système d'irrigation gravitaire vers l'irrigation localisée, l'eau étant localisée au niveau des pieds des plantes, ne s'infiltrera pas pour alimenter la nappe phréatique comme dans le cas du système d'irrigation gravitaire, ce qui affectera négativement les niveaux piézométriques de la nappe. Toutefois, la baisse des infiltrations sera

accompagnée d'une baisse des volumes apportés, en raison de l'efficacité élevée du goutte à goutte, ce qui favorisera l'économie de l'eau au niveau des barrages.

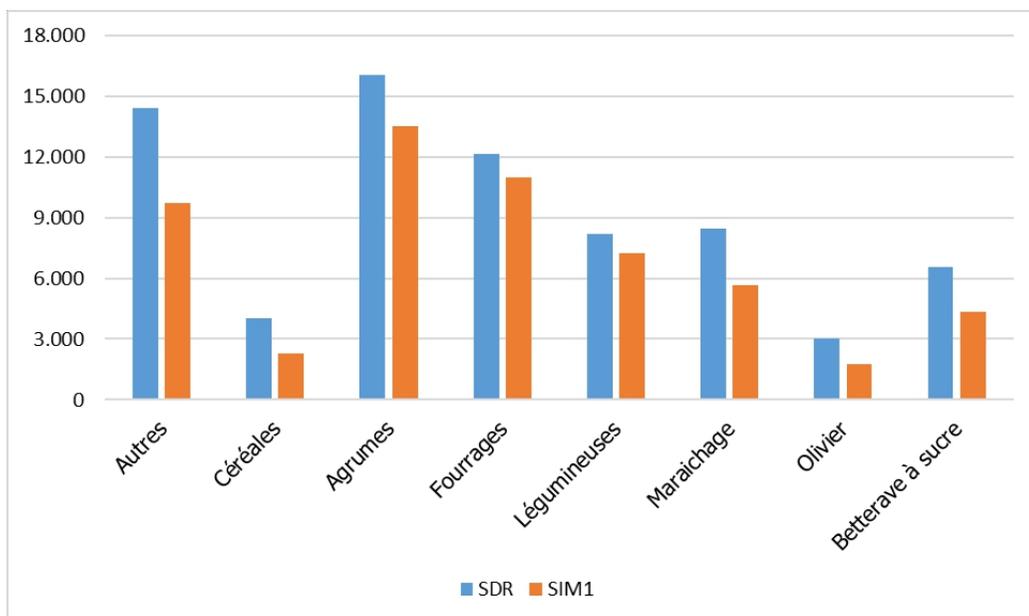
Ainsi on pompera moins d'eau. Comme le montre le *Tableau4*, on peut dire que le modèle projette des changements importants au niveau des variations des volumes d'eau pompés. Les agriculteurs, pompant l'eau à partir de la nappe phréatique des Béni Moussa, réduiront leurs volumes pompés d'environ 26%. Ainsi, les quantités pompées passeront de 123 millions de m<sup>3</sup> à seulement 92 millions de m<sup>3</sup>. Les agriculteurs situés dans le périmètre des Béni Amir et pratiquant l'irrigation complémentaire à partir de la nappe phréatique se trouvant au-dessous du périmètre, verront leur consommation en eau souterraine baisser de 6%. Les agriculteurs pratiquant l'irrigation privée verront à leur tour leurs quantités d'eau pompées baisser de 4%, ainsi au lieu de pomper au total 258 millions de m<sup>3</sup>, ces agriculteurs pomperont 248 millions de m<sup>3</sup>.

**Tableau 4.** Volumes d'eau souterraine destinés à l'agriculture par nappe avant et après simulation en 1000 m<sup>3</sup>

	<b>SDR</b>	<b>SIM1</b>	<b>Variation (%)</b>
<b>Nappe des Béni Amir</b>	67 812	63 480	-6%
<b>Nappe des Béni Moussa</b>	123 519	92 019	-26%
<b>Nappe du Dir</b>	11 048	11 048	0%
<b>Nappe profonde</b>	258 525	248 525	-4%
<b>Total général</b>	460 904	415 072	-10%

### **Volumes d'eau appliqués aux cultures**

D'après les projections présentées dans la Figure 2., au niveau des zones de reconversion, les quantités d'eau appliquées aux cultures se réduiront significativement pour toutes les cultures. Par exemple, avec le système d'irrigation gravitaire les céréales consommaient en moyenne 4 000 m<sup>3</sup> par hectare, alors qu'avec le système d'irrigation localisée, le volume appliqué à cette culture n'est que 2 312 m<sup>3</sup> par hectare. Le même raisonnement s'applique pour la betterave à sucre, le maraichage, les agrumes et les fourrages, dont les quantités d'eau appliquées par hectare baisseront respectivement de 34%, 33%, 16% et 9%. Elles passeront de 6 548 à 4 331 m<sup>3</sup>/ha pour la betterave à sucre, de 8 465 à 5 641 m<sup>3</sup>/ha pour le maraichage, de 16 081 à 13 502 m<sup>3</sup>/ha pour les agrumes et de 12 154 à 11 007 m<sup>3</sup>/ha pour les fourrages. Cette réduction de consommation en eau s'explique par l'utilisation de l'irrigation localisée, une technologie de pointe dont l'efficacité est supérieure à celle de l'irrigation gravitaire.



**Figure 2.** Evolutions des quantités d'eau appliquées aux cultures par hectare avant et après projet de reconversion en m<sup>3</sup>/ha

### Evolution des rendements

Sachant que l'irrigation localisée est une technique qui permet, lorsqu'elle est bien mise en œuvre, de contrôler les doses d'eau d'irrigation appliquées aux pieds de chaque plante et les moments d'apport de ces doses, l'équipement des exploitations agricoles par cette technique permettra d'apporter, au bon moment, les doses exactes dont la plante a besoin. Cela garantit l'augmentation des rendements des cultures.

Au niveau des zones reconverties en système d'irrigation localisée, les rendements des cultures augmenteront significativement par rapport aux rendements obtenus sous système d'irrigation gravitaire. Selon le

**Tableau 14,** le rendement de toutes les cultures augmentera significativement. La hausse la plus élevée s'enregistrera au niveau de l'olivier, des céréales et des fourrages, qui verront augmenter leur rendement d'environ 13 à 14%. La plus faible augmentation s'enregistra au niveau des légumineuses qui verront leur rendement augmenter de seulement 3%. dans le même sens, d'autres études techniques ont montré l'amélioration significative des rendements des cultures pratiquées sous système d'irrigation localisée sous condition de contrôler d'autre variable notamment la salinité (Masmoudi, 2016).

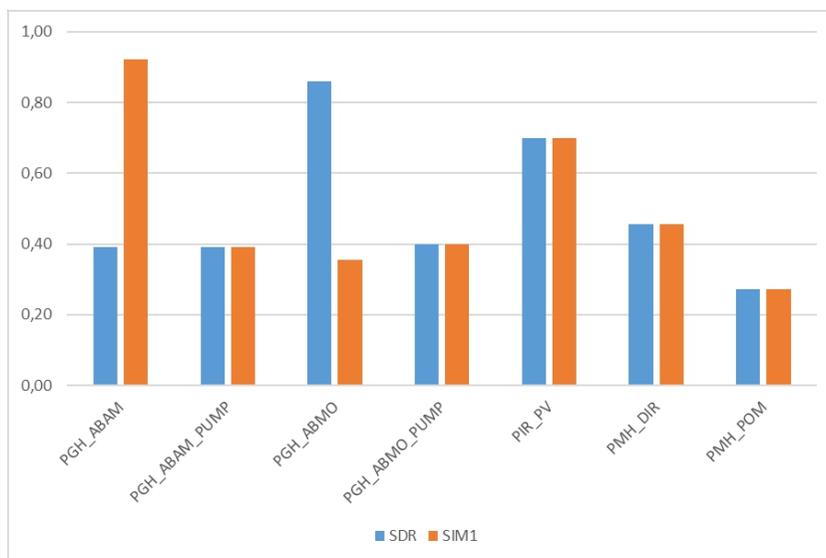
**Tableau 14.** Comparaison des rendements réalisés avant et après du système d'irrigation vers l'irrigation localisée pendant une année sèche en q/ha

<b>Cultures</b>	<b>SDR</b>	<b>SIM1</b>	<b>Variation (%)</b>
<b>Céréales</b>	41	46	13%
<b>Betterave à sucre</b>	503	555	10%
<b>Oliviers</b>	30	34	14%
<b>Agrumes</b>	31	34	11%
<b>Fourrages</b>	493	555	13%
<b>Légumineuses</b>	18	19	3%
<b>Maraichage</b>	260	270	4%
<b>Autres</b>	294	308	5%

### **Prix économique de l'eau d'irrigation**

Dans la région de Tadla-Azilal, le prix économique de l'eau moyen s'élève à 0,62 dh/m<sup>3</sup> au Béni Moussa, à 0,40 dh/m<sup>3</sup> au Béni Amir, et à 0,45 dh/m<sup>3</sup> pour la petite et moyenne et hydraulique. A l'exception du périmètre des Béni Amir, les prix économiques dans les périmètres irrigués dépassent largement les redevances payées par les agriculteurs qui sont de l'ordre de 0,4 dh/m<sup>3</sup> pour les périmètres dominés par les barrages et de 0,16 dh pour les eaux de source.

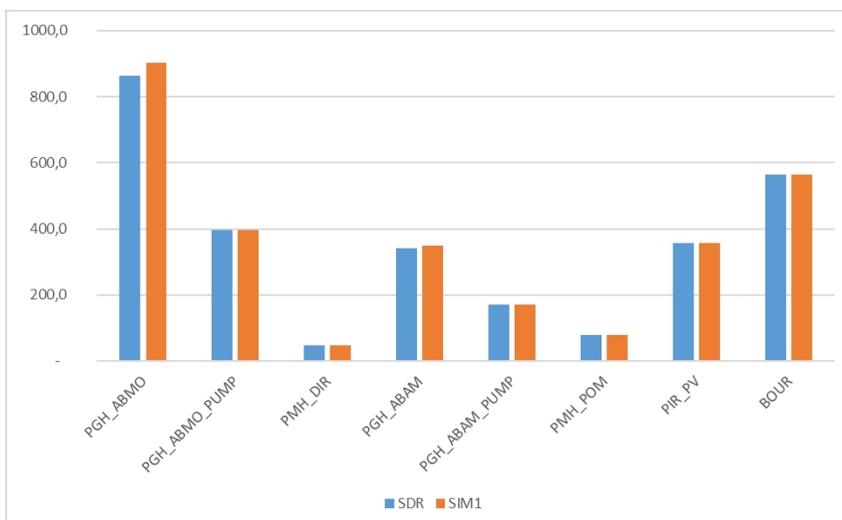
L'introduction de l'irrigation localisée réduira significativement les prix économiques surtout pour les agriculteurs n'utilisant que l'eau des barrages. Le passage vers un système d'irrigation basé sur la demande en eau, réduira la pression sur les ressources en eau (Figure 3). Toutefois, l'intensification au niveau de la grande hydraulique des Béni Amir se traduira par une demande en eau plus accrue ce qui se reflètera sur le prix économique de l'eau dans la zone. Les agriculteurs pratiquant l'irrigation mixte, à partir des eaux de surface et des eaux souterraines, ne verront pas la valeur économique de l'eau changer car ils ont accès aux nappes souterraines qui représentent une sorte d'assurance en cas de pénurie d'eau.



**Figure 1.** évolution des prix économiques de l'eau d'irrigation avant et après introduction de l'irrigation localisée en dirhams/m3

### Evolution de la marge brute agricole

Après introduction du système d'irrigation localisée, la marge brute totale, issue de la production végétale, passera de 2.81 milliards à 2.86 milliards de dirhams, soit une augmentation de 2%. La hausse de revenu la plus élevée s'enregistrera au niveau du périmètre de grande hydraulique des Béni Moussa, pratiquant l'irrigation exclusivement à partir du barrage Bin El Ouidane, qui verra la valeur de la marge brute totale augmenter de 5%. Ainsi, elle passera de 862 millions de dirhams à plus de 902 millions de dirhams. Les agriculteurs situés dans le périmètre de grande hydraulique des Béni Amir verront également leur revenu augmenter de 2%. Il passera de 341 millions de dirhams à plus de 348 millions de dirhams. Se trouvant déjà sur la frontière d'efficacité, les agriculteurs dans les périmètres d'irrigation enregistreront une hausse de revenu très légère, tandis que les autres zones, non concernées par le projet, n'enregistreront aucun changement de revenu.



**Figure 4.** Evolution de la marge brute totale après reconversion du système d'irrigation dans la région de Tadla-Azilal

## Conclusion

L'élaboration du modèle bassin versant dans la zone de Tadla-Azilal, contrairement à ce qui paraît, montre que cette zone relativement plus arrosée que d'autres régions au Maroc souffre également d'une rareté d'eau. Ceci se traduit au niveau des résultats par des prix économiques d'eau plus élevés que les prix financiers payés par les agriculteurs dans certains périmètres. En moyenne, le prix économique de l'eau dans la zone s'élève à 0.6 dh/m<sup>3</sup> alors que les redevances payées par les agriculteurs ne dépassent pas 0.4 dh/m<sup>3</sup> dans le cas le plus cher. Par ailleurs, l'introduction du système d'irrigation localisée permettra de réduire la pression sur les ressources hydriques et par conséquent faire baisser le prix économique de l'eau. Selon les résultats du modèle, la reconversion du système d'irrigation du gravitaire vers le goutte à goutte augmentera la consommation en eau issue des barrages en raison de l'intensification, toutefois, ce changement technologique réduira la pression sur les eaux souterraines. Devenue plus chère en raison des frais liés à l'utilisation des goutteurs (frais de filtrage et d'énergie), l'eau souterraine sera de moins en moins utilisée dans le processus de production.

En utilisant cette technologie de pointe capable de répondre aux exigences des plantes en termes d'eau de façon exacte et précise, les agriculteurs augmenteront leur production et amélioreront les rendements des différentes cultures. La hausse des rendements varierait d'une culture à une autre et peut aller jusqu'à 14%, comme c'est le cas pour l'olivier. Certes, l'augmentation de la marge brute agricole totale n'est que de 2% dans la zone, mais le potentiel est susceptible de dépasser cette valeur. En effet, étant donné que la région de Tadla Azilal est considérée comme l'une des régions les plus

arrosée au Maroc, et bénéficie de réserves en eau souterraines considérables, les rendements des cultures sont peu sensibles par rapport à l'offre de l'eau sauf en cas d'extrême sécheresse, d'où les performances agricoles importantes qu'enregistre la région même avant l'adoption du système d'irrigation localisée.

### References:

1. Arrifi, E.M. (2009). L'économie et la valorisation de l'eau en irrigation au Maroc : un défi pour l'agriculture irriguée. Symposium international « Agriculture durable en région Méditerranéenne (AGDUMED) ». Rabat. Mai 2009.
2. Belghiti, M. (2004). Valorisation de l'eau et tarification dans les périmètres de " grande hydraulique " au Maroc. *Actes du S'eminare, Modernisation de l'Agriculture Irriguée, Rabat, du 19 au 23 avril 2004.*
3. Berger, N. (2010). Modélisation et résolution en programmation par contraintes de problèmes mixtes continu/discret de satisfaction de contraintes et d'optimisation. Modélisation et simulation. Université de Nantes. Français.
4. Benouniche, M., Kuper, M., & Hammani, A. (2014). Mener le goutte à goutte à l'économie d'eau : ambition réaliste ou poursuite d'une chimère ? *Alternatives Rurales*, 2, 36–47.
5. Bennouna, A. (2020). Gestion de l'eau au Maroc et changement climatique. *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*. N°32, Février 2020.
6. Bouaziz, A., Belabbes, K. (2002). *Efficiencie productive de l'eau en irrigue au Maroc*. Maroc: Revue H.T.E. N°124 - Septembre / Décembre 2002
7. Boukhari, T. R, Naïmi, M., Chikhaoui, M., Raclot, D., Sabir, M. (2019). Evaluation Des Performances Du Modele Agro-Hydrologique SWAT à Reproduire Le fonctionnement Hydrologique Du Bassin Versant Nakhla (Rif occidental, Maroc). *European Scientific Journal, ESJ : Vol 15 No 5 (2019): ESJ February EDITION*
8. Boularbah, S., Hammani A., BOUARFA, S., Kuper, M. (2017). Analyse de la première expérience de reconversion collective vers l'irrigation localisée: cas du secteur pilote de Tadla. *Revue marocaine des sciences agronomiques et vétérinaire* 5 (1):76-.82p .
9. Cai, X. (1999). "Modeling framework for sustainable water resources management." PhD dissertation, Univ. of Texas at Austin, Tex
10. Cai, X., Ringler, C., & Rosegrant, M. W. (2006). *Modeling Water Resources Management at the Basin Level: Methodology and*

- Application to the Maipo River Basin.* Washington, D.C. : International Food Policy Research Institute.
11. CESE (2014). *la gouvernance par la gestion intégrée des ressources en eau au Maroc : levier fondamental de développement durable.* Maroc: conseil économique, social et environnemental.
  12. CIA (1969). Dahir n° 1-69-25 du 10 jourmada I 1389 (25 juillet 1969) formant code des investissements agricoles. *article 16.* Maroc.
  13. Dhungel, R., Fritz F. (2016). "Water Balance to Recharge Calculation: Implications for Watershed Management Using Systems Dynamics Approach" *Hydrology* 3, no. 1: 13. <https://doi.org/10.3390/hydrology3010013>
  14. FAO (2012). Crop yield response to water. FAO irrigation and drainage paper 66. food and agriculture organization of the united nations. ISSN 0254-5284
  15. Global Water Partnership (2009). Manuel De Gestion Intégrée Des Ressources En Eau Par Bassin. Ministère français des affaires étrangères et européennes. ISBN : 978-91-85321-73-5
  16. Global Water Partnership (2012). La gestion de la demande en eau: l'expérience méditerranéenne. Analyse technique. ISBN: 978-91-85321-89-6
  17. Güntner A., Krol S.M., Araújo J.C, Bronstert A. (2004). Simple water balance modelling of surface reservoir systems in a large data-scarce semiarid region / Modélisation simple du bilan hydrologique de systèmes de réservoirs de surface dans une grande région semi-aride pauvre en données, *Hydrological Sciences Journal*, 49:5, -918, DOI: 10.1623/hysj.49.5.901.55139
  18. Hanks, R. J. (1974). "Model for predicting plant growth as influenced by evapotranspiration and soil water". *Agronomy Journal* 66:660-665p.
  19. Heidecke C. et Kuhn A. (2006). The integrated model of the Drâa valey (le Modèle Intégré de la Vallée du Draa (MIVAD) - Documentation technique. Université de Bonn.
  20. Howitt, R. E. (1995). Positive Mathematical Programmi. *American Journal of Agricultural Economics*, 329-342.
  21. MAPMDREF (2021). Statistiques de la production végétale – campagne 2014 / 2015. Ministère de l'agriculture, de la pêche maritime, du développement rural et des eaux et forêts. Rubrique statistiques et veilles.
  22. Masmoudi, A., Chargui, Y. (2016). Maîtrise de la salinité sous irrigation goutte à goutte sur une culture de tomate sous serre. Actes du workshop international : gestion intégrée et durable des territoires oasiens. Maroc

23. Mengoub, F. E., Doukkali, M.R., Lejars, C. (2014). Évaluation de l'Impact économique de la Politique de Reconversion des Systèmes d'Irrigation Gravitaire en Systèmes d'Irrigation Localisée : Cas du Périmètre Irrigué des Béni-Moussa/Tadla. Rabat: Les Economies d'Eau dans les Systèmes Irrigués : Retours d'Expériences au Maroc et à l'international, 20 et 21 octobre 2014, Rabat.
24. Molle F., Tanouti O., Faysse N. (2019). Morocco. In: Molle F., Sanchis-Ibor C., Avellà-Reus L. (eds) *Irrigation in the Mediterranean. Global Issues in Water Policy*, vol 22. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03698-0\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03698-0_3)
25. Paris, Q., & Arfini, F. (1996). A positive mathematical programming model for regional analysis of agricultural policies . *The regional dimension in agricultural economics and policies*, Ancona.
26. Serghini, M. (2003). La tarification des services de l'eau au Maroc. *NEW MEDIT*, 5-13p.
27. Stella J.M, (2019). Mathematical methodology to calculate the rate of water storage. *Int J Hydro.* 3(1):11-16. DOI: [10.15406/ijh.2019.03.00156](https://doi.org/10.15406/ijh.2019.03.00156)
28. Tsur, Y., Roe, T., Doukkali, M.R, Dinar, A. (2004). Pricing irrigation water: Principles and cases from developing countries. *Resources for the Future*. <https://doi.org/10.4324/9781936331635>
29. Vining, K.C., and Vecchia, A.V. (2007). Water-balance simulations of runoff and reservoir storage for the Upper Helmand watershed and Kajakai Reservoir, central Afghanistan: U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2007–5148, 16p.
30. Zargham M., Mostafa, S., Faghieh, A. (2014). Assessment of groundwater recharge in a semi-arid groundwater system using water balance equation, southern Iran. *Journal of African Earth Sciences*. 95.



ESJ Humanities

## **Plateforme d'innovations technologiques et organisationnelles : Leçons apprises de l'étuvage du riz à Malanville (Bénin)**

*Corneille Dassou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de  
Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural,  
Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin

*Espérance Zossou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de  
Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural,  
Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin  
Affiliation antérieure : Africa Rice Center, Cotonou, Bénin

*Alidou Assouma-Imorou*

*Simlice Vodouhe*

*Rigobert C. Tossou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de  
Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural,  
Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p71](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p71)

---

Submitted: 04 March 2021

Accepted: 02 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Dassou C., Zossou E., Assouma-Imorou A., Vodouhe S. & Tossou R.C. (2021). *Plateforme d'innovations technologiques et organisationnelles : Leçons apprises de l'étuvage du riz à Malanville (Bénin)*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 71.

<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p71>

---

### **Résumé**

La plateforme d'innovation (PI) est une approche multi-acteurs pour des solutions aux problèmes complexes. Elle est d'actualité en Afrique Subsaharienne confrontée à de nombreux défis agricoles. Cette étude utilise une perspective systémique pour comprendre le processus de génération et de diffusion d'innovation relative à la post-récolte du riz local au Bénin. La collecte des données quantitatives et qualitatives a été faite avec des questionnaire et guides d'entretien auprès de 300 femmes étuveuses de riz, membres de la PI à Malanville, et sélectionnées de façon aléatoire et stratifiée. Les tests t de Student et de Wilcoxon et le modèle de régression binomiale

Logit ont été utilisés pour analyser les données. Les résultats montrent que l'introduction de la technologie améliorée d'étuvage de riz dans la PI a servi de catalyseur pour le développement d'un espace d'apprentissage et de changement caractérisé par : (i) la génération d'innovations technologiques ; (ii) l'organisation en groupements pour l'amélioration des pratiques et l'accès au micro-crédit et aux sources formelles d'apprentissage ; et (iii) la diffusion des innovations générées au sein de la PI. Cette étude confirme que les approches multi-acteurs favorisent l'apprentissage individuel et social, l'expérimentation et la modification des innovations, et le renforcement du capital social pour un développement agricole inclusif et durable.

---

**Mots clés :** Plateforme d'innovation, riz étuvé, diffusion, Bénin

---

## **Innovation Platform as a space of technological and organisational innovations generation and diffusion: Lessons learnt from rice parboiling in Malanville (Benin)**

*Corneille Dassou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin

*Espérance Zossou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin  
Affiliation antérieure : Africa Rice Center, Cotonou, Bénin

*Alidou Assouma-Imorou*

*Simplexe Vodouhe*

*Rigobert C. Tossou*

Laboratoire de Sociologie et de Vulgarisation Rurales, Ecole d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication pour le développement rural, Faculté des Sciences Agronomiques, Abomey-Calavi, Bénin

---

### **Abstract**

The Innovation Platform (IP) is a multi-stakeholder approach to address complex challenges. This is topical in Sub-Saharan Africa that is facing complex agricultural challenges. This study used a systems perspective to understand the process of generation and diffusion of innovation related to the postharvest of local rice in Benin. Quantitative and qualitative data were collected using questionnaires and interview guides with 300 women rice

parboilers, randomly and stratified selected from the IP members in Malanville. Data were analyzed using the Student t-test, Wilcoxon test and the Logit binomial regression model. Results show that the introduction of the improved rice parboiling technology in the IP served as a catalyst for the development of a space for learning and change characterized by: (i) the generation of technological innovations; (ii) the organization into groups for the improvement of practices, access to micro-finance and to formal learning sources; and (iii) the dissemination of innovations generated within the IP. This study confirms that multi-stakeholder approaches promote individual and social learning, experimentation and modification of innovations, and strengthening of social capital for inclusive and sustainable agricultural development.

---

**Keywords:** Innovation platform, rice parboiling, dissemination, Benin

## **Introduction**

En dépit de son urbanisation galopante, l'Afrique demeure un continent essentiellement rural à faible taux d'alphabétisation et une prédominance de petits exploitants agricoles. L'agriculture y tient donc une place centrale dans l'activité économique par environ 60% de la population active. De plus, l'agriculture constitue un secteur devant répondre à l'impérieuse nécessité d'innover afin de renforcer non seulement les performances économiques des exploitations, mais aussi leur efficacité sociale et environnementale (Pouch, 2015).

L'histoire de la vulgarisation agricole en Afrique Sub-Saharienne fait cas de l'innovation qui était perçue comme étant insufflée par la recherche avec l'utilisation d'approches dirigistes et paternalistes (Faure *et al.*, 2018 ; Zossou *et al.*, 2021). Les nombreuses critiques à l'encontre des approches dirigistes ainsi que les résultats mitigés obtenus, malgré l'importance des ressources consenties, ont conduit à des approches plus participatives et inclusives afin de mieux prendre en compte les besoins réels et concrets des communautés agricoles (MAEP, 2007 ; Zossou *et al.*, 2020 ; Zossou *et al.*, 2021).

Dans un tel contexte de changement de paradigme dans le processus de production et d'utilisation de l'innovation agricole, une attention particulière est de plus en plus mis sur le caractère multidimensionnel des innovations et la nécessité de construire des liens et des réseaux efficaces dans un processus évolutif (Shut *al.*, 2016 ; Zossou *et al.*, 2020).

Les plateformes d'innovation et ou plateformes multi-acteurs, relevant d'une perspective systémique de l'innovation agricole, sont donc de plus en plus utilisées pour faire face aux innombrables défis auxquels fait face l'agriculture en Afrique Sub-Saharienne en général et au Bénin en particulier

(Jeunier *et al.*, 2000 ; Leeuwis, 2010 ; Homann-Kee Tui *et al.*, 2013; Schut *et al.*, 2016 ; Angbo-Kouakou *et al.*, 2016). Les Plateformes d'Innovation (PI) sont des approches systémiques utilisées pour renforcer les trois piliers d'un système d'innovation à savoir l'apprentissage, les institutions et les interactions (Van Mele *et al.*, 2010 ; Homann-Kee Tui *et al.*, 2013; Nederlof et Pyburn, 2012 ; ILRI, 2013 ; Schut *et al.*, 2016).

Les efforts de développement de la riziculture font face à de nombreux défis au Bénin et concerne principalement la qualité du produit final et sa valorisation sur le marché (Konon *et al.*, 2014 ; Houssou *et al.*, 2016). Dans le but de relever les défis qui s'imposent à la post-récolte du riz étuvé local au Bénin, une plateforme d'innovation a été mise en place de façon participative et inclusive à Malanville avec l'appui financier et technique du Centre du Riz pour l'Afrique (AfricaRice). L'adoption d'une telle approche systémique dans la chaîne de valeur du riz étuvé est susceptible de stimuler l'interaction entre les acteurs pour la production et l'utilisation d'innovation pouvant impacter positivement la compétitivité du riz local et améliorer les moyens d'existence des acteurs à la base. La présente étude se propose d'analyser la contribution de la plateforme d'innovation mise en place dans le renforcement des interactions entre les acteurs ; avec un regard sur la génération et la diffusion d'innovations technologiques et organisationnelles.

## **Materiels et Methodes**

### ***Milieu d'étude***

Cette recherche a été réalisée au Bénin précisément dans la commune de Malanville qui est le bassin rizicole du pays. Cette commune s'étend entre 11° 52' 6 N de latitude et 3° 23' 23 E de longitude. Elle est limitée au Nord par la République du Niger, au Sud par les communes de Kandi et de Ségbana, à l'Ouest par la commune de Karimama et à l'Est par la République Fédérale du Nigéria. Elle couvre une superficie de 3,016 km<sup>2</sup> dont 8000 ha de terres cultivables (Ahojo, 2006). Selon l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) en 2013, sa population totale est estimée à 168 641 avec 49,62% d'hommes et 50,38% de femmes. La commune de Malanville compte cinq (5) arrondissements à savoir Garou, Guene, Madecali, Tomboutou et Malanville.

### ***Echantillonnage et Collecte de données***

La méthode d'échantillonnage aléatoire stratifié suivi d'un tirage aléatoire simple a été utilisée pour sélectionner 300 femmes étuveuses issues d'une population de 538 individus, inégalement réparties dans 22 groupements qui font partie de la plateforme d'innovation. A ce titre, un coefficient d'échantillonnage ( $Coef = \frac{Taille\ de\ l'\acute{e}chantillon}{Population\ totale}$ ) a été calculé et multiplié à l'effectif total de chaque groupement. Ce qui a permis

d'avoir l'effectif à échantillonner dans chaque groupement. Ensuite, un tirage aléatoire simple a été effectué avec la fonction « Alea » de Excel pour chaque groupement en fonction de l'effectif requis après l'application du quota.

La collecte de données a débuté par la revue documentaire sur le thème de référence. Ainsi, des rapports d'activités, articles scientifiques, mémoires et thèses universitaires ont été consultés pour circonscrire la problématique et définir les objectifs de l'étude. Ensuite, une enquête exploratoire a eu lieu pour recadrer les objectifs et tester les outils de collecte élaborés pour la circonstance. Par ailleurs, les données primaires ont été collectées au cours d'une enquête fine pour laquelle un questionnaire réalisé par le logiciel Sphinx a été utilisé.

### ***Traitement et analyse de données***

Quant aux traitements et analyses des données, la statistique descriptive a été utilisée à travers les paramètres de positionnement et les fréquences relatives. Aussi, le test de Wilcoxon, le test t de Student et la régression Logit ont-ils été utilisés pour réaliser des analyses plus approfondies.

Pour analyser l'amélioration des pratiques à chaque étape du processus d'étuvage du riz, des scores ont été soumis à l'appréciation des femmes étuveuses avant et après introduction de l'innovation « GEM ». Ces scores varient de 0 à 10 où 0 signifie pas du tout d'amélioration et 10 la plus grande amélioration possible. Des moyennes ont été ensuite calculées et comparées par étape (avant et après GEM). Le test de Wilcoxon a permis de confirmer ou d'infirmer les différences observées.

## **Resultats**

### **Informations sociodémographiques des femmes étuveuses du riz**

Les femmes étuveuses ont une moyenne d'âge de 39 ans ( $\pm 11,22$ ) avec une ancienneté de 9 ans ( $\pm 5,72$ ) dans l'activité d'étuvage (Tableau 1). En outre, elles sont dans leur majorité mariées (99%) avec un faible niveau d'instruction (21,33%) et une taille moyenne de ménage égale à 7,08 ( $\pm 2,46$ ). Par ailleurs, toutes ont une appartenance à un groupement et exercent pour la plupart (88,33%) l'étuvage comme activité principale. L'agriculture demeure l'activité secondaire pour 79% de ces femmes étuveuses.

**Tableau 1 : Définition des variables et profil sociodémographique des femmes étuveuses**

<b>Variables</b>	<b>Description</b>	<b>Paramètre</b>	<b>Répondants (n = 300)</b>
<b>Age</b>	Age des répondants (en année)	moyenne Ecart-type	39,35 ± 11,22
<b>Expérience</b>	Nombre d'années d'expérience dans l'activité d'étuvage du riz	moyenne Ecart-type	9,15 ± 6
<b>Taille du ménage</b>	Nombre de personnes vivant dans le ménage du répondant	moyenne Ecart-type	7,08 ± 2,46
<b>Niveau d'instruction</b>	Aucun	% de répondantes	78,67
	Niveau primaire	% de répondantes	7,33
	Premier cycle	% de répondantes	3,67
	Second cycle	% de répondantes	0,33
	Ecole coranique	% de répondantes	10
<b>Situation matrimoniale</b>	Célibataire	% de répondantes	0,33
	Mariée	% de répondantes	99
	Veuve	% de répondantes	0,67
<b>Membres d'un Groupement</b>	Oui	% de répondantes	1
	Non	% de répondantes	0
<b>Activité principale</b>	Agriculture	% de répondantes	9
	Etuvage	% de répondantes	88,33
	Commerce	% de répondantes	2
	Transformation agro-alimentaire	% de répondantes	0,67
<b>Activité secondaire</b>	Agriculture	% de répondantes	79
	Etuvage	% de répondantes	12
	Commerce	% de répondantes	8
	Artisanat	% de répondantes	0,33
	Transformation agro-alimentaire	% de répondantes	0,67

Source : Données de terrain

### **Historique sur la mise en place de la Plateforme d'Innovation (PI) et la mise en place du système amélioré d'étuvage du riz « GEM »**

La PI de la chaîne de valeur du riz étuvé a été initiée de manière participative et inclusive à Malanville en Décembre 2015 dans le cadre du projet « Appui à la recherche pour le développement des cultures stratégiques en Afrique (SARD-SC) », financé par la Banque Africaine de Développement (BAD). Cette plateforme a été mise en place dans le but de servir de creuset pour l'identification, la validation, l'opérationnalisation, l'utilisation et le suivi des innovations appropriées identifiées par les acteurs eux-mêmes à la base. Les acteurs qui ont participé à la mise en place de la plateforme sont divers et catégorisés comme suit : semenciers, agriculteurs, Institutions de Micro-Finance (IMF), femmes étuveuses, meunières, courtiers, commerçants, agents de vulgarisation du Secteur Communal pour le Développement Agricole (SCDA), les chercheurs du Centre du Riz pour l'Afrique (AfricaRice). Le point d'entrée de la PI est le riz étuvé local de bonne qualité. Une équipe de facilitation et de coordination de la PI a été mise en place et

composée des représentants de chacune des parties prenantes. Depuis sa création, la plateforme a bénéficié des appuis techniques et financiers d'AfricaRice dont l'installation et la formation à l'utilisation du « GEM », la mise en place d'équipements agricoles grâce à l'initiative d'urgence japonaise, la formation des jeunes à la mécanisation, l'initiation à un bon emballage et étiquetage du riz, et la formation sur RiceAdvice qui est un outil d'aide à la décision pour la gestion des cultures rizicoles.

Avant la mise en place du système amélioré d'étuvage du riz « GEM » à Malanville, les méthodes d'étuvage existantes dans ce milieu étaient traditionnelles et semi-moderne. La méthode traditionnelle se fait par le trempage du paddy dans de l'eau froide ou chaude pendant environ 12 heures à 72 heures dans une marmite en fonte d'aluminium. Le paddy égoutté après cette étape est ensuite précuit dans la même marmite avec une petite quantité d'eau. Avec une telle méthode, la précuisson du paddy n'est pas uniforme du sommet au fond de la marmite. Ce qui donne un produit hétérogène à la mouture avec un fort taux de brisure. Pour pallier à ces inconvénients et améliorer substantiellement la qualité du riz étuvé, un dispositif d'étuvage amélioré a été développé par la recherche en collaboration avec les femmes étuveuses du riz. Ce dispositif est composé d'une marmite en fonte d'aluminium et d'un bac d'étuvage en tôle galvanisée perforée à la base pour faciliter la précuisson à la vapeur. L'équipement peut être fabriqué par des artisans locaux avec les matériaux et les compétences disponibles. Le principe derrière cette technologie améliorée est qu'après avoir trempé le paddy, il est transféré dans le récipient supérieur et précuit à la vapeur, sans que le paddy ne touche l'eau (Zossou *et al.*, 2009). Malgré le succès que ce dispositif amélioré d'étuvage du riz a eu auprès de nombreuses femmes étuveuses du riz au Bénin (Zossou *et al.*, 2012), son utilisation ne permet pas l'étuvage de grandes quantités de riz. Pour pallier cette limite, la recherche en collaboration avec les femmes étuveuses a développé le système amélioré d'étuvage du riz dénommé « GEM ». Il est espéré de ce dernier des changements technico-organisationnels précurseurs d'une amélioration de la qualité et de la quantité du riz étuvé au niveau local. Le processus d'étuvage généré par la méthode « GEM » s'est résumé dans le tableau 2:

**Tableau 2:** Description des étapes améliorées d'étuvage du riz avec le GEM (Description of the improved stages for steaming rice with GEM)

<b>Etapes</b>	<b>Description des étapes</b>
<b>Vannage et le triage</b>	Le vannage et le triage se font de manière consécutive. Ils consistent à vanner le paddy à l'aide de vannes et à trier à main les bons grains des mauvais. Le vannage et le triage permettent de débarrasser les grains de ses impuretés (sable, débris et pailles...) et grains non mûrs.
<b>Triple lavage</b>	Le paddy est lavé trois (3) fois successivement dans trois (3) bassines contenant une grande quantité d'eau. Ce triple lavage permet de débarrasser le paddy des impuretés (grains de sable, résidus de récolte etc.) et des grains non mûrs. Ces impuretés et grains non mûrs qui surnagent lors du lavage sont collectés à l'aide d'un petit panier ou d'une passoire. Le sable qui se dépose au fond de la bassine est jeté après avoir récupéré minutieusement le paddy lavé.
<b>1er égouttage</b>	Le paddy lavé est versé dans un égouttoir en acier pour faire égoutter l'eau.
<b>Trempage à l'eau chaude</b>	Après l'égouttage, le paddy est versé dans le kit de trempage. Parallèlement, un certain volume d'eau est chauffé dans un bac d'étuvage en acier. A l'aide d'un foyer amélioré, l'eau est portée à l'ébullition. Grâce à la pompe à eau chaude, l'eau bouillante est déversée dans le kit de trempage par un tuyau. Cette opération vise l'élévation de la température. Après le chauffage, le paddy est laissé jusqu'au lendemain soit 12h de temps environ pour se refroidir.
<b>2ème égouttage</b>	Le lendemain, le paddy contenu dans le kit de trempage est vidé de son eau grâce à un bouchon réalisé en bas de ce kit.
<b>Pré-cuisson à la vapeur</b>	Après l'égouttage, le paddy toujours dans l'égouttoir est inséré jusqu'à un certain niveau dans un bac d'étuvage contenant de l'eau propre. Cette quantité d'eau ne doit pas toucher le fond de l'égouttoir pour éviter que le paddy soit mouillé. L'eau est portée à l'ébullition au niveau du foyer amélioré. La vapeur de l'eau bouillante produit de la chaleur qui pré-cuit le paddy contenu dans l'égouttoir. Ce qui évite les grains du riz brûlés.
<b>Séchage</b>	Le paddy pré-cuit est séché au soleil sur une aire de séchage. La fin du séchage conduit au décorticage et stockage.
<b>Décorticage</b>	Il se fait avec une décortiqueuse moderne octroyée par AfricaRice aux femmes étuveuses. Ce matériel permet de réduire le taux de brisures du riz paddy.
<b>Stockage</b>	Le stockage se fait dans des sacs de 5 kg, 10 kg ainsi que dans des sacs de 50 kg.

Source : Données de terrain

## Génération d'innovations technologiques au sein de la PI

L'usage du système amélioré d'étuvage du riz « GEM » a significativement amélioré les pratiques des femmes en matière d'étuvage du riz et ce, à toutes les étapes du processus (Tableau 3). En effet, du vannage jusqu'au stockage en passant par les autres étapes intermédiaires, le test de Wilcoxon montre une avancée significative en matière d'améliorations apportées par le nouveau système d'étuvage « GEM ». Cette amélioration est due au fait que le nouveau système « GEM » intègre des étapes supplémentaires qui pallient les insuffisances des systèmes antérieurs<sup>1</sup>. Il s'agit notamment du vannage, du triage et du triple lavage du riz paddy ; ce qui permet d'éliminer la quasi-totalité des impuretés dès le début du processus

<sup>1</sup> Il s'agit du système traditionnel et du système semi-moderne d'étuvage du riz

d'étuvage. En outre, la pré-cuisson à la vapeur, préconisée par « GEM », permet une homogénéité des grains après cette étape ; contrairement à la méthode traditionnelle qui fait usage d'eau pour la pré-cuisson avec pour corollaire des grains hétérogènes à la fin du processus. Par ailleurs, le système « GEM » a-t-il apporté des améliorations aux étapes pré-existantes afin de garantir une meilleure qualité du riz à la fin du processus d'étuvage.

En plus du changement collectif engendré par « GEM » en termes de pratiques d'étuvage dans les groupements ; 99,67% des femmes ont affirmé avoir amélioré leurs pratiques individuels en s'inspirant des améliorations collectives liées à l'usage de ce nouveau système.

Par ailleurs, le système amélioré « GEM » a-t-il permis une amélioration hautement significative<sup>2</sup> de la quantité de riz étuvé en une session d'étuvage qui dure deux jours. En effet, toute chose étant égale par ailleurs, le système traditionnel permet d'étuver 193 kg de riz paddy en une session d'étuvage, alors que le système amélioré « GEM » porte cette quantité à 356 kg.

En somme, la Plateforme d'Innovation a permis à travers le système amélioré « GEM », des avancées remarquables tant sur la qualité<sup>3</sup> que sur la quantité du riz étuvé. La pénibilité du travail a été également allégée.

**Tableau 3 :** Test de Wilcoxon à deux échantillons dépendants (score après GEM-score avant GEM)

Désignations	Triage	Lavage	Trempage	Pré-cuisson	Séchage	Décorticage	Stockage
Après GEM	1,855	2,607	2,702	2,842	2,562	2,977	2,193
Avant GEM	0,247	0,43	2,608	2,76	2,487	2,907	2,157
Diff (Après GEM - Avant GEM)	+1,608***	+2,177***	+0,094***	+0,082***	+0,075***	+0,07**	+0,036***

\* Seuil de significativité à 1 %, \*\* Seuil de significativité à 5 %, \*\*\* Seuil de significativité à 10 %.

Source : Données de terrain

### Génération d'innovations organisationnelles

Le système amélioré « GEM », à travers la Plateforme d'Innovation a engendré des mutations positives entre les femmes étuveuses d'une part et entre les groupes d'acteurs de la Plateforme d'Innovation d'autre part. Pour ce qui concerne les femmes étuveuses, l'on note une structuration de ces dernières en groupements, avec à leur tête un bureau directeur. Ce bureau, composé de trois membres assure le bon fonctionnement du groupement et

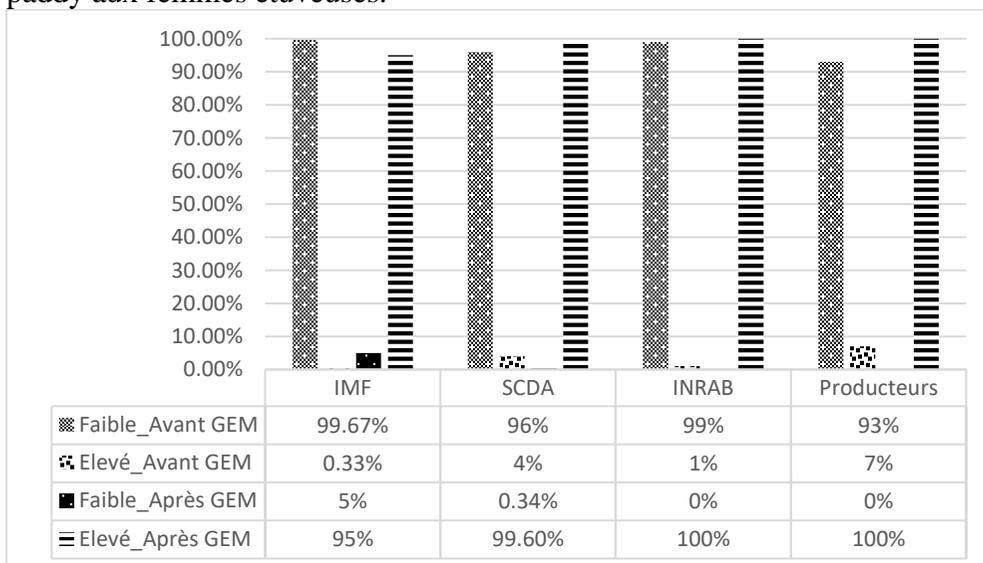
<sup>2</sup> Seuil de 1% (test t de Student)

<sup>3</sup> On note désormais un faible taux de brisure, une diminution considérable des impuretés et des grains du riz brûlés avec le système amélioré « GEM ».

représente ses membres partout où nécessité y est. Il convient de signaler que les prises de décisions au sein des groupements sont participatives afin de garantir la transparence et l'intérêt commun. Une telle inclusion a eu des effets positifs sur les relations qu'entretiennent les femmes étuveuses avec leurs pairs. En effet, 91,33% d'entre elles, ont affirmé avoir connu une amélioration des relations avec les autres membres du groupe. En outre, 89% ont pu noter une bonne ambiance entre les responsables de leur groupe. Par ailleurs, 98,67% ont désormais confiance à leurs responsables et sont suffisamment satisfaites de leur gestion.

Quant aux relations entre groupes d'acteurs de la Plateforme d'Innovation, la figure 2 montre que la quasi-totalité des femmes étuveuses avait de faible relation avec les institutions comme les IMF (99,67% de femmes), le SCDA (96%), l'INRAB (99%) et les producteurs de riz (93%). Par contre, après l'introduction du système « GEM », la tendance s'est fortement renversée. On note désormais une amélioration des relations entre les femmes et les institutions supra-évoquées (figure 2).

En effet, 95% des femmes bénéficient désormais, facilement des services financiers à la Caisse Locale de Crédit Agricole Mutuel (CLCAM) contre 0,33% par le passé. En outre, l'amélioration des relations entre les femmes et les SCDA/INRAB se traduit par l'effort supplémentaire fourni par ces institutions en vue d'assurer un meilleur accompagnement aux acteurs de la chaîne de valeur du riz en occurrence les producteurs qui fournissent du paddy aux femmes étuveuses.



**Figure 1:** Niveau de relation entre les femmes étuveuses et IMF, SCDA, INRAB, producteurs

Source : Données de terrain

## **Diffusion d'innovations**

Il ressort de l'étude que 76,33% des femmes ont diffusé des informations relatives au « GEM » à travers l'effet tache d'huile. Ainsi, une femme étuveuse ayant participé aux formations pratiques sur le système d'étuvage « GEM », a touché en moyenne 9 autres femmes étuveuses dans son voisinage proche ou lointain.

Aussi, est-il clairement démontré que plus l'innovation est adaptée à la situation réelle des femmes étuveuses, plus rapide sera sa diffusion. Afin de comprendre les facteurs qui influencent la diffusion du système amélioré « GEM », nous avons eu recours au modèle Logit binomial dont les résultats sont consignés dans le tableau 4.

Les résultats indiquent un ratio de vraisemblance égal à 23,19. Cette valeur est supérieure à celle de  $\chi^2$  théorique égale à 14,07 à cinq degrés de libertés (ddl), au seuil de 1%. Le modèle est donc globalement significatif au seuil de 1%. Toutefois, il est nécessaire de préciser avant toute interprétation que dans un modèle binaire (Logit dans le cas de la présente étude), que les paramètres des variables du modèle Logit ne sont pas directement interprétables. En effet, le plus important reste le signe des coefficients qui indique si la variable associée influe sur la probabilité à la hausse ou à la baisse (Doucouré 2005).

Ainsi, les résultats de l'estimation des coefficients révèlent que l'âge, le statut de membre de bureau d'un groupement et le niveau d'instruction augmentent les chances de diffuser la technologie « GEM ». Par contre, les autres variables telles que la taille du ménage et le niveau d'expérience n'ont aucune influence significative sur la diffusion de cette technologie.

Comme signaler plus haut, la valeur numérique des coefficients du modèle Logit ne propose pas des interprétations directes. A ce titre, les effets marginaux ont été utilisés pour avoir une idée des niveaux d'influence. Ainsi, l'effet marginal associé à la variable « âge » est de 0,29 environ. Ce qui signifie que : plus l'âge du répondant augmente, la probabilité de diffuser la technologie « GEM » augmente de 29%.

Le niveau d'instruction quant à lui, présente un effet marginal de 0,02. Ainsi, plus la femme étuveuse est instruite, la probabilité qu'elle diffuse l'innovation « GEM » augmente de 2%.

Enfin, le statut de membre de bureau d'un groupement augmente de 11% la probabilité de diffuser la technologie « GEM ». Cette variable présente un effet marginal de 0,11.

**Tableau 4:** Résultats de la régression logistique binaire sur les facteurs déterminant la diffusion du GEM.

Variable dépendante: <i>Diffusion de l'innovation "GEM"</i>		
Méthode d'estimation: <i>Maximum de vraisemblance (modèle logit binaire)</i>		
Taille de l'échantillon: 300		
Variables	Coefficients	Effets marginaux
Membre de bureau	1,421*	0,107*
Age	1,926**	0,292**
Taille du ménage	0,420	0,031
Niveau d'instruction	0,286**	0,021**
Niveau d'expérience	0,062	0,005
Constante	-0,239	-
Pseudo R2 de McFadden		0,116
Statistique LR (ddl=5)		23,19***
Log Likelihood		-88,108

\* Seuil de significativité à 1 %, \*\* Seuil de significativité à 5 %, \*\*\* Seuil de significativité à 10 %.

Source : Données de terrain

## Discussions

Les résultats ont montré que la mise en place d'une technologie innovante comme le système amélioré « GEM » a servi de catalyseur pour la dynamisation de la plateforme d'innovation par le renforcement de l'apprentissage, des interactions et des institutions. La mise en place de cette innovation a eu des effets positifs tant sur le plan organisationnel que sur la qualité du produit fini qui est le riz étuvé. En effet, à travers cette plateforme et le système amélioré « GEM », les femmes étuveuses ont pu être regroupées et leurs pratiques d'étuvage ont connu beaucoup d'améliorations. Ces résultats corroborent les travaux d'Adekunle et al (2012) et de Gouwy (2018). Selon ces auteurs, une plateforme dynamique dans le processus de production d'innovation est un atout pour faciliter les interactions tout en renforçant l'apprentissage et les institutions. Ce qui renforce le caractère multidimensionnel et processuel de l'innovation agricole relevé par Shut al., 2016 et Zossou et al., 2020.

La collaboration entre les groupes d'acteurs engagés dans le processus de production d'innovation dans la chaîne de valeur du riz étuvé a en effet facilité l'accès des femmes étuveuse de riz aux crédits auprès des institutions formelles de microfinance. Ce résultat confirme celui de Sidibé *et al.* (2017) qui affirme que l'une des priorités d'une PI est de faciliter des échanges ouverts entre les organisations des professionnels agricoles et les organismes financiers.

En dehors des services financiers, les résultats ont également montré une forte amélioration des relations avec les autres acteurs que sont : les producteurs du riz, les structures d'encadrement agricole et les centres de recherche. Ces structures pour la plupart, ont contribué au renforcement des capacités des femmes étuveuses à travers des formations théoriques et pratiques. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Gouwy (2018) qui ont montré que la plateforme d'innovation est un mécanisme visant à renforcer les capacités de communication, d'interaction et d'innovation entre les acteurs mutuellement dépendants dans une chaîne de valeur agricole.

S'agissant des facteurs pouvant influencer la diffusion de l'innovation « GEM », il a été noté des facteurs intrinsèques aux femmes étuveuses et des facteurs liés au contexte socio-économique et culturel tels que l'âge, le niveau d'instruction et l'appartenance à un bureau dirigeant les groupements de femmes. Ces facteurs font partie intégrante de ceux mis en exergue par Rogers (1999) ; Meijer *et al.* (2015) ; et Shikuku (2019) dans les théories d'adoption et de diffusion des innovations agricoles. L'influence des leaders de groupements de producteurs sur la diffusion des innovation agricoles a été également mise en évidence par Van Eck *et al.* (2011). De même, l'influence du niveau d'instruction et de l'âge sur la diffusion des innovations agricoles a été mise en évidence par Issoufou *et al.* (2017).

### **Conclusion et Implications**

La post-récolte du riz fait face à d'énormes défis tels que la diversité des acteurs et de leurs intérêts, l'insuffisance d'appui technique, la mauvaise qualité du produit final conduisant à sa faible compétitivité sur le marché national et international, la politique locale non adéquate aux exigences du marché international et les faiblesses sur le plan institutionnel. La plateforme d'innovation est perçue donc comme une approche multidisciplinaire et multi-acteurs qui pourra efficacement et effectivement explorer les stratégies pour relever les nombreux défis qui s'imposent au développement de la chaîne de valeur de riz au Bénin. Cependant la dynamique, le bon fonctionnement, le progrès et le succès d'une plateforme d'innovation dépendent du climat de confiance entre les membres, de leur volonté à travailler ensemble et l'existence d'initiatives pour servir de catalyseur.

L'introduction dans la plateforme d'innovation de la technologie améliorée d'étuvage de riz a servi de catalyseur pour une meilleure interaction entre les parties prenantes. Ce qui a conduit au renforcement de l'apprentissage individuel et social ; à la génération d'innovations et à leur diffusion pour une adoption et ou adaptation. Les changements notés dans les pratiques des acteurs à la base de la PI concernent principalement l'introduction de nouvelles étapes dans le processus d'étuvage telles que le vannage, le triage, le triple lavage et la pré-cuisson du paddy à la vapeur. Les

changements technologiques ont été accompagnés d'une meilleure organisation des femmes étuveuses en associations. Ce renforcement sur le plan organisationnel a facilité l'accès aux institutions financières décentralisées formelles et informelle et une diffusion des innovations générées.

L'originalité de la présente étude est l'utilisation d'une perspective systémique pour comprendre le processus de génération et de diffusion d'innovation relative à la post-récolte du riz local dans un contexte agricole marquée par un faible taux d'alphabétisation, un taux élevé de ruralité et la prédominance de petits exploitants agricoles. Cette étude confirme les approches systémiques multi-acteurs sont propices au contexte sub-saharien marqué par une diversité des acteurs agricoles et de leurs intérêts. L'utilisation de ces approches dans un tel contexte favorise le développement et l'amélioration des chaînes de valeurs agricoles grâce aux actions combinées d'une multitude de parties prenantes interconnectées et en synergie d'actions.

#### References:

1. Adekunle, A.A., Fatunbi, A.O. (2012). Approaches for setting-up multi-stakeholder platforms for agricultural research and development. *World applied sciences journal* 16 (7) : 981-988.
2. Ahoyo, A.N.R. (2006). *Monographie de la commune de Malanville*. Cotonou, Bénin.
3. Angbo-Kouakou, E., Temple, L., Mathé, S. et Assemien, A. (2016). *Plateformes d'innovation comme dispositif d'orientation des trajectoires technologiques des filières agricoles. Cas de la filière banane plantain en Côte d'Ivoire*. ISTE Ltd., UK-openscience.fr, London, UK.
4. CORAF. (2011). *Analyse des mécanismes de diffusion des technologies agricoles améliorées et innovations dans l'espace CEDEAO*. Dakar, Sénégal.
5. Faure, G., Toillier, A., Havard, M., Rebuffel, P., Moumouni, I.M., Gasselin, P., et Tallon, H. (2018). *Le conseil aux exploitations agricoles pour faciliter l'innovation : Entre encadrement et accompagnement. 11<sup>ème</sup> chapitre d'innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*. Editions Quæ. Versailles, Cedex.
6. Houssou, F.A.P., Ahoyo Adjovi, R.N., Dansou, V., Hounyevou-Klotoe, A., Hotegni, B.A. et Mensah, A.G. (2016). *Guide pratique de production du riz blanc au Bénin : aspect post-récolte*. Programme Technologiques Agricole et Alimentaire, Porto-Novo, Bénin.
7. ILRI. (2013). *Directives pour les Plateformes d'Innovation: Facilitation, Suivi et Évaluation*. CGIAR, Addis Abeba, Ethiopia.

8. INRAB. (2014). *Rapport d'atelier d'initiation des Plateformes MultiActeurs et de planification des activités dans les pôles de développement rizicole de Glazoué et de Bantè*. INRAB, Cotonou, Bénin.
9. INSAE. (2013). *RGPH4 : Que retenir des effectifs de population en 2013 ?* Cotonou, Bénin.
10. Issoufou, O.H., Boubacar, S., Adam, T. et Yamba, B. (2017). Déterminants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *African Crop Science Journal* 25(2) : 207-220.
11. Jeunier, B., Long, J.S., et Brandibas, G. (2000). L'approche systémique en sciences humaines : et les données dans tout ça ? Première partie : aspects théoriques. *Les dossiers des sciences de l'éducation* 200(3) : 143-159.
12. Konnon, D.D., Sotondji, C. et Adidéhou, A. (2014). *Etat des lieux de la filière riz au Bénin en 2014. Rapport d'étude : Conseil de concertation des riziculteurs du Bénin*. Disponible sur [www.interreseaux.org/IMG/pdf/rapport\\_Final\\_Etat\\_des\\_Lieux\\_Riz\\_1.pdf](http://www.interreseaux.org/IMG/pdf/rapport_Final_Etat_des_Lieux_Riz_1.pdf).
13. Lawin, K.G. (2006). *Analyse des déterminants de l'adoption et de la diffusion du dispositif amélioré d'étuvage du riz dans la commune de Glazoué*. Mémoire d'ingénieur agronome à la FSA/UAC, Abomey-Calavi, Bénin.
14. Leeuwis, C. (2010). *Changing views of agricultural innovation: implications for communicative intervention and science. Research to impact: case studies for natural resource management for irrigated rice in Asia*. In Palis, F.G., Singleton, G.R., Casimero, M.C., and Hardy, B. (eds.), *Research to impact: case studies for natural resource management for irrigated rice in Asia*. IRRI, Manila, Philippines, pp. 15-32.
15. Gouwy, L. (2018). *Le concept des plateformes d'innovation en agriculture : analyse bibliographiques et illustrations avec deux exemples agroforestiers sur l'hévéa en Thaïlande et sur le café au Nicaragua*. CIRAD et AgroParisTech, France.
16. MAEP. (2007). *Livre blanc sur le conseil agricole au Bénin : Projet d'Appui Institutionnel à la Modernisation de l'Agriculture Familiale*. MAEP, Cotonou, Bénin.
17. Meijer, S. S., D. Catacutan, O. C. Ajayi, G. W. Sileshi, and M. Nieuwenhuis. 2015. The Role of Knowledge, Attitudes and Perceptions in the Uptake of Agricultural and Agroforestry Innovations among Smallholder Farmers in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Agricultural Sustainability* 13 (1): 40–54.

18. Nederlof, S. et Pyburn, R. (2012). *One finger cannot lift a rock: Facilitating innovation platforms to trigger institutional change in West Africa*. Kit publishers, Amsterdam.
19. Pouch, T. (2015). *L'agriculture et l'enjeu de l'innovation : dimensions générales et éclairage méditerranéen*. Université de Reims Champagne Ardenne, Paris.
20. Rogers, E. M. 1995. *Diffusion of Innovations*. 4th ed. New York: Free Press.
21. Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., Mc Campbell, M., Ogbonna, I., Kaushik, P., Atta-Krah, K. and Leeuwis, C. (2016). Innovation platforms: experiences with their institutional embedding in agricultural research for development. *Experimental Agriculture* 52 : 537-561.
22. Shikuku, K. M. 2019. Information Exchange Links, Knowledge Exposure, and Adoption of
23. Agricultural Technologies in Northern Uganda. *World Development* 115: 94–106.
24. Sidibé, A., Vellema, S., Dembelé, F., Traoré, M. et Kuyper, W.T. (2017). Analyse d'une plate-forme d'innovation dans la filière karité au Mali. *Cah. Agric.* 26(4): 1-8 .
25. Homann-Kee Tui, S., Adekunle, A., Lundy, M., Tucker, J., Birachi, E., Schut, M., Klerkx, L., Ballantyne, P., Duncan, A., Cadilhon, J. et Mundy, P. (2013). What are innovation platforms? *ILRI Technical Report, Innovation platforms practice brief 1*: 1-6.
26. Van Eck, P.S., Jager, W. et Leeftland, P.S.H. (2011). Opinion leader's role in innovation diffusion: A simulation study. *Journal of Product Innovation Management*. 28(2) : 187-203.
27. Van Mele, P., Wanvoeke, J. and Zossou, E. (2010). Enhancing rural learning, linkages and institutions: the rice videos in Africa. *Development in Practice* 20 (3) : 414-421.
28. Zossou, E. (2013). *Etude d'impact de l'apprentissage par la vidéo et la radio rurale sur la transformation à petite échelle du riz local au Bénin*. Thèse de doctorat, Université de Liège -Gembloux Agro-Bio Tech.
29. Zossou, E., Arouna, A., Diagne, A. et Agboh-Noameshie, A.R. (2020). Learning agriculture in rural areas: the drivers of knowledge acquisition and farming practices by rice farmers in West Africa. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 26 (3): 291-306.
30. Zossou, E., Van-Mele P., Wanvoeke, J. & Lebailly, Ph. (2012). Participatory impact assessment parboiling videos with women in Benin. *Experimental Agriculture*. 48 (3): 438-447.

31. Zossou, E., Van-Mele, P., Vodouhe, S.D. et Wanvoeke, J. (2009). The Power of Video to Trigger Innovation: Rice Processing in Central Benin. *International Journal of Agricultural Sustainability* 7 (2): 119-129.



ESJ Humanities

## **Riziculture pluviale de bas-fonds dans la région de Sédhiou (Sénégal) : contraintes de production et stratégie d'adaptation**

***Sécou Omar Diedhiou***

Docteur en Géographie, chercheur associé à l'UMR CNRS 6590 ESO-Nantes et au Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Ziguinchor, Sénégal

***Mamadou Thior***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Ziguinchor, Sénégal

***Adama Cheikh Diouf***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire : Leïdi, Université Gaston BERGER de Saint-Louis du Sénégal

***Issa Mballo***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Ziguinchor, Sénégal

***Ansoumana Kouma Diallo***

Doctorant en Géographie à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), Laboratoire : Groupe de recherche et d'Appui au développement (GERAD)

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p88](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p88)

---

Submitted: 04 March 2021

Accepted: 02 July 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Diedhiou S.O., Thior M., Diouf A.C., Mballo I. & Diallo A.K. (2021). *Riziculture pluviale de bas-fonds dans la région de Sédhiou (Sénégal) : contraintes de production et stratégie d'adaptation*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 88.

<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p88>

---

### **Résumé**

La vallée de *Badobar*, polarisant 23 villages, est située à cheval entre les communes de Mangaroungou Santo et de Simbandi Brassou. Elle présente un potentiel de terres rizicultivables d'environ 1 500 ha. Cette riziculture est globalement pluviale, car elle se produit uniquement pendant l'hivernage. Cependant, la dépendance à la pluviométrie fait que les productrices sont confrontées à des contraintes sociales et environnementales qui amenuisent la productivité du riz. Le but du présent article est d'analyser les contraintes à la

production rizicole de bas-fonds et d'identifier les stratégies d'adaptation. La méthodologie adoptée s'appuie sur l'exploitation de données quantitatives à partir d'une population cible de 13 333 habitants. Au total, 8 villages représentatifs des vallées rizicoles ont été retenus pour les enquêtes de terrain. La démarche qualitative s'est aussi appuyée sur le recueil de récits de vie de 10 agricultrices de la vallée. Les résultats révèlent que la riziculture de bas-fonds fait face à des problèmes (climatiques) qui ralentissent son développement. La problématique la plus récurrente évoquée par les rizicultrices est la salinisation (61%). L'ensablement (30%) et l'acidification (9%) représentent aussi un problème central. Par ailleurs, des facteurs socioéconomiques bloquent le développement de la riziculture dans la vallée (95% des femmes n'ont pas de sources de financement et 55% n'arrivent pas à se procurer ni les fertilisants ni les produits phytosanitaires). Face à ces difficultés, les paysannes mettent en œuvre des stratégies durables d'adaptations (nouvelles variétés de riz) qui participent à l'amélioration des rendements (700 à 800 kg de riz paddy dans une parcelle de 500 m<sup>2</sup>), à la conservation et la valorisation des ressources naturelles (eau, terre). Ainsi, 66% des rizicultrices ont recours à une nouvelle variété de riz.

---

**Mots clés :** Riziculture pluviale, bas-fonds, contraintes de production, stratégies d'adaptation, Sédhiou, vallée de Badobar (Sénégal)

## **Low-Lying Rainfed Rice Growing in the Sédhiou Region (Senegal): Production Constraints and Adaptation Strategy**

***Sécou Omar Diedhiou***

Docteur en Géographie, chercheur associé à l'UMR CNRS 6590 ESO-  
Nantes et au Laboratoire de Géomatique et d'Environnement,  
Ziguinchor, Sénégal

***Mamadou Thior***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire de Géomatique et  
d'Environnement, Ziguinchor, Sénégal

***Adama Cheikh Diouf***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire : Leïdi,  
Université Gaston BERGER de Saint-Louis du Sénégal

***Issa Mballo***

Docteur en Géographie, chercheur associé au Laboratoire de Géomatique et  
d'Environnement, Ziguinchor, Sénégal

***Ansoumana Kouma Diallo***

Doctorant en Géographie à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
(UCAD), Laboratoire : Groupe de recherche et d'Appui au développement  
(GERAD)

---

### **Abstract**

The Badobar valley, polarizing 23 villages, is located between the communes of Mangaroungou Santo and Simbandi Brassou. It has a potential for rice cultivation of around 1,500 ha. This rice cultivation is generally rainfed there, as it occurs only during the rainy season. However, the dependence on rainfall means that women producers are confronted with social and environmental constraints that reduce productivity. The aim of this article is to analyze the obstacles to lowland rice production and to identify adaptation strategies. The methodology adopted is based on the use of quantitative data from a target population of 13,333. In total, 8 villages representative of rice-growing valleys were selected for the field surveys. The qualitative approach was also based on the collection of life stories from 10 women farmers in the valley. The results reveal that lowland rice cultivation faces (climatic) problems which slow down its development. The most recurring problem mentioned by women rice farmers is salinization (61%). Siltation (30%) and acidification (9%) are also a central problem. In addition, socioeconomic factors are blocking the development of rice cultivation in the valley (95% of women have no sources of finance and 55% cannot get hold of fertilizers such as phytosanitary products). Thus, faced with these difficulties, the peasants implement sustainable adaptation strategies (new varieties of

rice) which help to improve yields (700 to 800 kg of paddy rice in a plot of 500 m<sup>2</sup>), conservation and development of natural resources (water, land). Thus, 66% of women rice farmers use a new variety of rice.

---

**Keywords:** Rainfed rice production, lowlands, production constraints, adaptation strategies, Badobar Valley (Senegal)

## Introduction

Au Sénégal, le riz pluvial représente entre 50 et 55% de la production de riz (ANSD, 2020). Cependant, les rendements restent assez faibles et ne dépassent pas les 1,5 tonne par hectare sur un potentiel de 3 à 3,5 t/ha (Mendez, 2019 ; Mendez *et al.*, 2013). Le riz pluvial couvre moins de 50% des besoins alimentaires des producteurs et de leurs familles (République du Sénégal, 2014). Aussi, la riziculture pluviale est-elle pratiquée essentiellement dans la région Sud du pays en Casamance et dans une moindre mesure dans la région du Bassin arachidier au Centre du pays notamment Kaolack, Kaffrine et Fatick. La région de Sédhiou dispose d'un potentiel de 56 000 hectares de terres en riziculture pluviale dont 36 000 ha dans différentes vallées, et 20 000 ha sur le plateau (Mendez *et al.*, 2019). Dans cette région, la riziculture se pratique généralement à une petite échelle le long des vallées inondables et encore de manière assez traditionnelle (Mendez *et al.*, 2019). C'est une riziculture de type familial dominée par les femmes avec des outils aratoires rudimentaires (Diédhiou *et al.*, 2018).

Par ailleurs, depuis près de trois décennies, la riziculture pluviale dans la région de Sédhiou est tributaire des aléas des changements climatiques notamment la modification du régime des précipitations, la salinisation, l'acidification et l'ensablement des rizières etc. (Diallo, 2014). D'ailleurs, les populations, particulièrement celles du monde rural, sont le plus exposées aux impacts de la variabilité climatique à cause de leurs systèmes de production ou de cultures moins performantes et étroitement dépendantes de la pluviométrie (Sy & Mballo, 2017 ; Thior *et al.*, 2019). Ces facteurs d'ordre naturel entraînent des perturbations agricoles brutales qui ont des répercussions profondes sur la vie des populations en général et des agriculteurs en particulier (Thior *et al.*, *op.cit.*). En effet, la riziculture qui assurait l'autonomie alimentaire de la population rencontre des difficultés liées à la faiblesse des rendements et à la réduction des superficies emblavées annuellement.

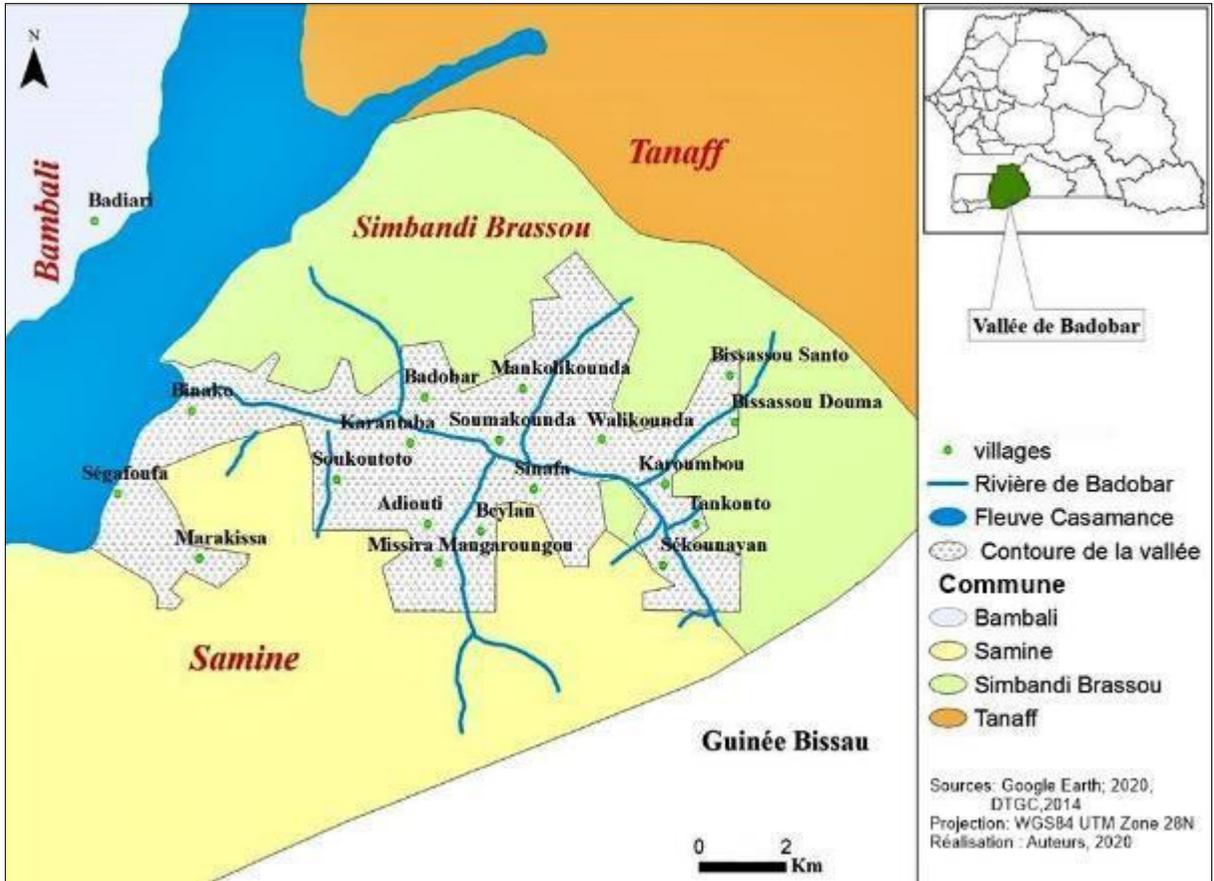
Cette réduction des superficies emblavées est causée par un manque de main-d'œuvre, parce que le renouvellement de celle-ci pose un réel problème et est exacerbé par l'émigration de jeunes vers les villes (Mendy, 2018). Les jeunes filles (élèves et étudiantes) préfèrent passer leurs vacances dans les grandes villes comme Dakar ou Ziguinchor. Ainsi, ne s'activent-elle

pas dans les rizières que des femmes d'une tranche d'âge de plus de 40 ans (Mballo *et al.*, 2019 ; Sané, 2017). Dans la région, durant les deux dernières décennies, les campagnes ont perdu une partie de leur population au profit des villes à la recherche de meilleures conditions de vie, ce qui entraîne une fuite de la main-d'œuvre à la suite de l'exode rural (Mendez, 2013). Les variétés traditionnellement cultivées arrivent difficilement à maturation à cause de l'assèchement précoce des rizières de plus en plus ensablées (Faye *et al.*, 2018 ; Mendy, 2018). De plus, les enjeux des changements climatiques constituent des facteurs aggravant leur impact socio-économique sur les ménages (Sané *et al.*, 2015). Dans un tel contexte, les populations notamment les riziculteurs mettent en place des stratégies d'adaptation pour améliorer les conditions de pratique de la riziculture pluviale. Ces actions consistent à la construction de digues de rétention d'eau et d'anti-sels, de fosses de compostages et la participation à la formation et à l'encadrement des paysans etc.

Comprendre les dynamiques actuelles et les enjeux de la riziculture pluviale dans la région de Sédhiou au Sénégal en termes de contraintes de production et de stratégie d'adaptation est ce qui a motivé le présent travail. Plus spécifiquement, il s'agit d'analyser les contraintes climatiques défavorables à la riziculture pluviale dans la vallée de Badobar, mais aussi l'apport des stratégies individuelles, traditionnelles et collectives déployées par les acteurs locaux pour le maintien de la riziculture pluviale dans ce terroir.

## **1. Matériels et méthode**

La méthodologie est basée sur des enquêtes et des observations sur le terrain. La première est quantitative et est axée sur l'administration de questionnaire. La seconde est de type qualitatif ; elle renvoie à des entretiens directifs et semi-directifs (agricultrices, ONG, élus locaux, Organisation Paysanne). La démarche qualitative s'est aussi appuyée sur le recueil de récits de vie de 10 agricultrices de la vallée de Badobar. Le traitement et l'analyse des données statistiques ont permis d'étudier les contraintes de production de la riziculture pluviale de bas-fond dans la zone de Sédhiou. Le questionnaire a porté sur : (1) les pratiques de la riziculture, (2) les contraintes liées à la production et (3) les stratégies développées par les productrices. Par ailleurs, les entretiens ont permis d'analyser en profondeur la problématique de la production rizicole dans les 23 villages que regroupe la vallée de Badobar.



**Figure 1 :** Situation géographique de la vallée de Badobar

Ce choix a tenu compte des productrices par rapport à la localisation des exploitations où les pratiques rizicoles sont relativement importantes. En effet, c'est à l'échelle des villages choisis qu'on observe fondamentalement les changements environnementaux et socioéconomiques les plus déterminants et plus ou moins homogènes. En outre, la représentativité ethnique ou culturelle, la proximité de la vallée des lieux d'habitation, la présence d'ouvrages hydroagricoles et le poids démographique sont autant d'éléments qui ont été déterminants dans le choix des ménages à interroger. L'unité déclarante est le ménage et l'unité de référence est la productrice de riz (Mendy & Sy, 2015). De ce fait, il a été appliqué la méthode de détermination suivante par village : soit  $N$  le nombre total de ménages recensés par zone et  $n$  le nombre de productrices enquêtées. Toutefois, il a été pris en considération le taux de sondage aléatoire selon les estimations statistiques par un pourcentage d'erreur par zone.

La technique utilisée est l'échantillonnage par quota. Dans le cadre de cette recherche, un taux de sondage régulier de 10% a été opéré sur les

ménages. De ce fait, en utilisant les données sur le nombre de ménages, ont été interrogées 422 productrices de riz.

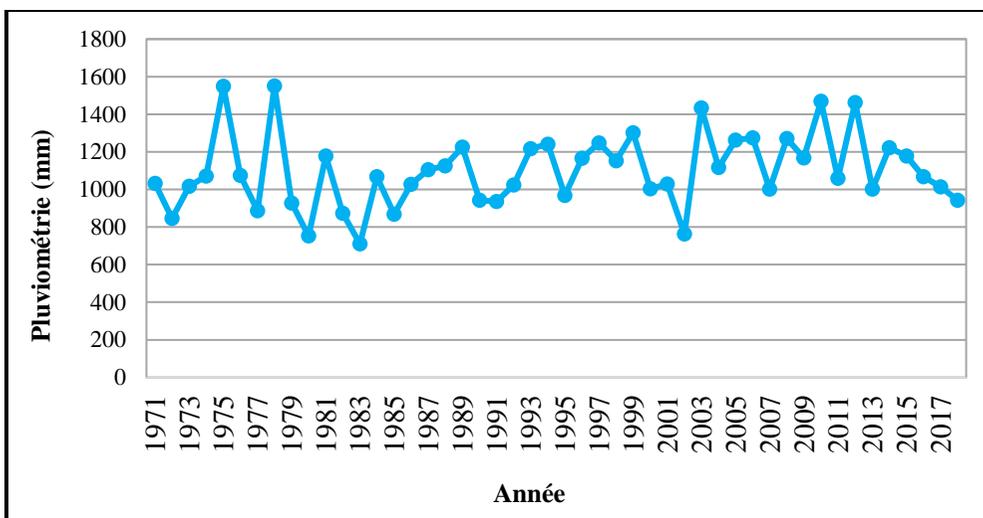
En parallèle, l'analyse des données pluviométriques à la station de Sédhiou a permis de déceler des effets complexes de l'empreinte climatique sur la baisse des rendements rizicoles puisque cette dernière est pluviale.

## **2. Résultats : une diversité de déterminants d'ordre naturel et anthropique influence la déprise de la riziculture pluviale dans la vallée de Bado-bar**

Dans les lignes suivantes, seront présentés les facteurs d'ordre naturel et anthropique qui entraînent la diminution des rendements rizicoles.

### **2.1 Effets complexes de l'empreinte climatique entraînant une baisse des rendements rizicoles**

L'analyse de la situation pluviométrique à la station de Sédhiou révèle une très forte variabilité dans la zone d'étude (Figure 2). En effet, cette variabilité, accentuée en Moyenne Casamance et dans les régions Ouest-africaines a entraîné une remise en question des schémas traditionnels d'une agriculture se contentant essentiellement de la pluie (Manzelli *et al.*, 2015). Ainsi, l'accroissement des températures et la variabilité annuelle des pluies représentent-elles une menace sérieuse pour le développement agricole, notamment de la riziculture et compromettent-elles les efforts déployés par l'État et ses partenaires pour faire face à l'insécurité alimentaire. La variabilité pluviométrique, associée à la hausse des températures, entraîne des dysfonctionnements sur les saisons agricoles, lesquels passent par des perturbations des cycles biologiques des cultures, occasionnant une détérioration de la production. Or, la riziculture pluviale de bas-fond en Moyenne Casamance est tributaire du régime pluviométrique ou de la saison pluvieuse qui s'étale sur 5 mois. Le constat est qu'il y a une dégradation des conditions pluviométriques et la mauvaise répartition des pluies dans le temps et dans l'espace avec un climat de type soudano-sahélien oscillant entre les isohyètes 1 200-1 500 mm de pluie par an. Entre 1984 et 2011, on est passé de 1 072 mm enregistrés à 800 mm en moyenne avant d'atteindre plus de 1 400 mm en 2012 (Figure 2).



**Figure 2 :** Évolution annuelle de la pluviométrie à la station de Sédhiou de 1971 à 2017  
**Source :** Résultats de l'enquête, 2021

La figure 2 montre la variabilité des précipitations dans la région de Sédhiou. Elles sont généralement comprises entre 800 et 1 400 mm par an. Ces précipitations ont des impacts sur la production rizicole et amènent les riziculteurs à associer la production rizicole à d'autres cultures comme le mil et l'arachide. En effet, ces impacts se lisent à travers des pluies intenses et de courtes durées souvent enregistrées. Elles sont très favorables aux inondations, notamment dans certaines parties de la vallée, et peuvent paralyser la pratique de la riziculture. Il y a aussi l'état défectueux des ponts-barrages et des digues censées retenir l'eau lors des excédents pluviométriques. Les productrices mettent en place des techniques très élaborées pour la gestion de l'eau en rizières des zones de bas-fonds. Pour une gestion efficace des ouvrages, les vannes sont fermées en début de saison des pluies puis ouvertes une fois que les parcelles sont inondées pour évacuer le sel. Cette technique d'aménagement rizicole se traduit par la mise en place de séries de digues et de diguettes. Ce type d'aménagement facilite le lessivage des sels et acides, et permet un meilleur contrôle du niveau des plans d'eau (Sané, 2017). Finalement, ces digues traditionnelles permettent d'atténuer l'intrusion des eaux marines pour une meilleure gestion des parcelles rizicoles ; cette situation contribue à la baisse des rendements. Cependant, les années de déficits pluviométriques (moins fortes au Sud) ont marqué les rendements par rapport aux besoins des populations. Cette riziculture subit les incidences des changements climatiques (variabilité des pluies, salinisation des terres, l'apparition d'herbes envahissantes, pauvreté du sol etc.) qui remet en question toutes les certitudes des paysans. De plus, cette variabilité pluviométrique laisse son incidence sur toutes les autres données climatiques. Les

températures moyennes mensuelles les plus basses sont enregistrées entre décembre et janvier et varient entre 25 et 30°C. Les plus élevées sont notées entre mars et septembre avec des variations de 30 à 40°C (Manzelli *et al.*, 2015). Cette variabilité pluviométrique influence l'écoulement de l'eau dans les vallées rizicoles.

## **2.2 Influence du régime hydrographique du fleuve Casamance sur la salinisation des rizières**

Le fonctionnement en estuaire inverse du fleuve Casamance influe sur la culture du riz. En effet, la proximité du fleuve entraîne l'avancée du sel. À cela, s'ajoute la baisse de la pluviométrie ces dernières décennies et celle de l'écoulement fluvial qui ont exacerbé le fonctionnement de l'estuaire de la Casamance : les concentrations de sel ont dépassé 100 g/l dans les hauts estuaires (Thior *et al.*, 2019). Selon les enquêtes réalisées, la problématique la plus récurrente évoquée par les rizicultrices est la salinisation (61%). Aussi, l'ensablement (30%) et l'acidification (9%) représentent un problème central. L'acidification vient du déficit pluviométrique, du rabattement des aquifères et de l'oxydation des sulfures. C'est dans cette lancée que le Projet de Gestion des Eaux en zone Sud (PROGES) a construit une digue anti-sel en aval de la vallée (village de Binako chérif) pour lutter contre la salinisation des rizières. La dégradation des sols a des effets sur le rendement, et des rizières sont devenues non cultivables dans la zone. La principale conséquence est la baisse progressive de la productivité rizicole. Par exemple, les rendements moyens qui atteignaient 500 kg de paddy sur une parcelle de 500 m<sup>2</sup> entre 1996-1999, soit des rendements très performants connaissent une baisse par rapport aux résultats obtenus entre 2000 et 2004 soit 300 kg pour 500 m<sup>2</sup>. En outre, sous l'effet du ruissellement des eaux pluviales, beaucoup de rizières ont été envahies par le sable. Dans la vallée, la dégradation des sols s'est accentuée avec l'apparition de ravins. Malgré la densité de la végétation, le phénomène n'épargne pas les rizières (Photo 1).

**Photo 1 :** Dégradation et effet du ravinement d'une partie de la vallée de Badobar



**Source :** Données de l'enquête, 2019

La photo 1 montre l'effet du ravinement causé par les eaux de ruissellement dans la vallée obligeant les rizicultrices à mettre en place des planches pour éviter ou diminuer l'érosion qui affecte les périmètres rizicoles. Malgré cet effort, 55% des rizières de la vallée de Badobar sont envahies par l'ensablement. Ce phénomène constitue une forme de dégradation des sols qui s'accroît et freine l'élan de la production rizicole. Comme l'indique une rizicultrice rencontrée en 2018 dans la vallée :

*« L'ensablement a fortement réduit les surfaces que je cultive. À cause du dysfonctionnement des digues ou diguettes, l'ensablement agresse fortement mes parcelles. Ce phénomène est causé par le ruissellement des pluies créant parfois des ravins. Ces ravins deviennent des zones de dépôt de sable, ce qui rend impossible la pratique de la riziculture dans la vallée. En 2018, j'étais obligée d'abandonner 2 parcelles qui étaient devenues inexploitable. Cette situation est à l'origine de la diminution de mes rendements de riz. Par exemple, en 2018 j'ai obtenu des rendements faibles, soit 200 kg de riz paddy sur une superficie de 500 m<sup>2</sup> ».*

En définitive, les causes liées aux changements climatiques sont entre autres : la variabilité pluviométrique, l'ensablement, l'acidification des rizières et la remontée de la langue saline liés au réseau hydrographique du fleuve Casamance etc. (Tableau I).

**Tableau I :** Les causes environnementales de la dégradation des rizières de la vallée de Badobar

Phénomènes	Causes liées aux changements climatiques	Conséquences
Ruissellement des eaux de pluie des plateaux vers la vallée	- Forte pluviométrie	- Ravinement - Ensablement des rizières - Inondation dans certaines parties des rizières - Abandon des rizières
Ensablement des rizières de la vallée	- Phénomènes érosifs Inefficacité des ouvrages hydro agricoles	- Transport de particules de sables fins des plateaux vers la vallée - Abandon de parcelles - Réduction des surfaces cultivables
Salinisation des rizières	Remontée de la langue salée liée au réseau hydrographique du fleuve Casamance	- Abandon des rizières - Eau saumâtre - Baisse des rendements - Baisse de la qualité de l'eau
Acidification	Diminution de la pluviométrie	- Abandon des rizières

Source : Résultats de l'enquête, 2021

Pour autant, des conditions socio-économiques des agricultrices constituent des facteurs limitant le développement de la riziculture. Dès lors, il est intéressant de s'interroger d'abord sur le rôle central que jouent les femmes dans la pratique de la riziculture pluviale.

### **2.3 Des femmes, forces motrices de la riziculture pluviale et garantes de l'autoconsommation familiale**

Contrairement à la Basse Casamance où les hommes interviennent dans les exploitations rizicoles (Diédhiou *et al.*, 2019), en Moyenne Casamance la culture du riz est l'apanage des femmes. En pays mandingue comme dans le pays balante, ce sont les femmes qui dominent dans la production du riz. Les femmes (90%) sont les plus impliquées dans la phase de production de riz. Dans la vallée, 70% des rizicultrices ont entre 25-50 ans et 30% plus de 50 ans. Majoritairement avec un niveau de scolarité plutôt faible : 62% n'ont pas fréquenté l'école, 26% le primaire et 12% le niveau moyen ou secondaire dont 8% à l'école arabe. Les ethnies les plus représentatives dans l'activité rizicole sont : les Mandingues (65%), les Balantes (15%), les Manjacks (10%), les Mancagnes (5%) et les Peuls (5%). Plus spécifiquement, les femmes assurent toutes les tâches allant de la préparation de la rizière à la récolte en passant par la transformation manuelle des brisures (Photo 2). Les rizicultrices utilisent des matériels rudimentaires tels que le coupe-coupe (15% des cas), le couteau (20% des cas), le *loto* (un

instrument traditionnel fabriqué par des artisans locaux pour le repiquage du riz) [30% des cas] et le *baro* (un instrument traditionnel constitué par une lame de daba avec lequel les productrices manient la terre) [35% des cas], ce qui explique qu'elle nécessite la présence de la main-d'œuvre familiale, de beaucoup de temps et d'efforts physiques (Photo 2).

**Photo 2 :** Des femmes assurant le travail pénible de pilage du riz paddy pour le décortiquer



**Source :** Données de l'enquête, 2019

La photo 2 montre un groupe de femmes composé d'une rizicultrice et ses enfants décortiquant le riz paddy pour sa transformation en riz blanc. Cet exercice de décortilage du paddy se fait à l'aide de matériels rudimentaires, notamment des mortiers et des pilons qu'elles manient debout avant de trier les mauvaises graines. Ce riz est exclusivement destiné à l'autoconsommation familiale. Par contre, les femmes rencontrent des difficultés pour manier des outils lourds. Une productrice rencontrée en 2018 indique que : « *ce travail de décortilage est pénible. J'ai des courbatures au dos et des douleurs musculaires* ». Par ailleurs, elles assurent le semis, le repiquage et effectuent les opérations de désherbage, d'épandage, de battage, de vannage et de transport des récoltes. La coupe des épis de riz, la transformation des produits et le pilage les concernent exclusivement. En définitive, cette féminisation de la culture du riz, contrairement en Basse Casamance où les hommes s'y impliquent, se répercute sur les rendements.

Les productrices entretiennent des pépinières de riz et construisent des diguettes. Elles peuvent parfois compter sur la main-d'œuvre familiale. La participation des femmes aux travaux agricoles fait partie de leurs obligations familiales. La disparité homme-femme dans la pratique de la riziculture dans

ces villages peut expliquer la faiblesse des rendements. En effet, les femmes ne parviennent pas à réaliser certains aménagements hydroagricoles qui demandent des efforts physiques. De ce fait, 70% des rizicultrices interrogées déplorent l'absence des hommes dans toutes les phases culturales. Parallèlement, les hommes assurent des cultures pluviales de céréales (arachide, mil, sorgo, maïs, fonio) dans des parcelles de taille comprise entre 300 et 500 m<sup>2</sup>, souvent dans les zones de plateau. Les hommes apportent aussi leur soutien financier aux productrices pour le recrutement de la main-d'œuvre d'une part, et participent aux travaux manuels tels que le labour complet des parcelles rizicoles puis la récolte du riz d'autre part. Cependant, il est indispensable de mesurer la contribution des femmes dans la mise en valeur de la terre à travers ces différentes activités, pour comprendre les facteurs socioéconomiques qui freinent le développement de la riziculture pluviale, les enjeux véritables des relations tissées à l'intérieur de la cellule économique qui est l'exploitation foncière, familiale, productrice de riz (Diédhiou *et al.*, 2018 ; Sow, 1992).

### **3. Facteurs socioéconomiques bloquant le développement de la riziculture dans la vallée de Badobar**

En Moyenne Casamance, l'accès à la terre, le manque de financement, la faiblesse de renouvellement de la main-d'œuvre et des ouvrages hydroagricoles constituent des limites au développement de l'activité rizicole.

#### **3.1 *Un mode d'accès à la terre désavantageux aux rizicultrices***

Le foncier est une question épineuse au Sénégal, surtout dans un contexte de raréfaction de la ressource (Vennetier, 1989). Dans la vallée de Badobar, le régime foncier est de type traditionnel. Plusieurs solutions coexistent pour accéder à la terre<sup>1</sup> : héritage (95%), prêt (27%), location (4%) et achat (1%).

Les résultats montrent que l'héritage constitue la modalité la plus fréquente puisqu'il est le recours retenu de 95% de rizicultrices. Cette modalité est basée sur une garantie de propriété écrite et légalisée. En effet, les rizières sont des propriétés familiales et c'est le chef de famille qui s'occupe de leur gestion. Ce dernier peut procéder à la location, au prêt ou à la vente des terres. Pour l'exploitation, seuls les garçons bénéficient des terres après mariage alors que les filles n'ont pas accès à la propriété des terres rizicoles. Dans de rares cas, les femmes peuvent bénéficier de terre quand leur mari décède. Dans un second registre, 27% de rizicultrices ont recours au prêt. Dans ce cas, il n'existe aucun contrat écrit, mais plutôt un accord oral entre le propriétaire de

---

<sup>1</sup> Les fréquences de citation sont supérieures à 100, cette situation s'explique par le fait que des femmes accèdent de différentes manières à la terre : soit par héritage soit par prêt.

la parcelle et l'intéressée. Souvent, cette modalité se traduit par l'interconnaissance issue de famille ou du voisinage. Enfin, la modalité liée à la location est activée par une part faible des rizicultrices (4%). Le montant de la location varie entre 10 000 et 15 000 F.CFA et se fait sur des superficies comprises entre 200 et 500 m<sup>2</sup>. Finalement, les femmes sont écartées de l'héritage, ce fait explique qu'elles ont une réelle difficulté à accéder au foncier agricole. Le paradoxe, dans la société Mandingue, les hommes héritent de la terre, mais la riziculture est pratiquée à 97% par les femmes. Par contre, les filles sont appelées à se marier hors de la maison familiale, donc elles héritent généralement des parcelles de la famille d'accueil. Cette féminisation de la riziculture influe sur le statut économique des productrices marqué par une crise dans le monde rural, une baisse de la production et des profits.

Pour autant, la riziculture pluviale est une activité exclusivement destinée à l'autoconsommation, par exemple 98% des interrogées indiquent conserver toute leur production à l'alimentation familiale. La production comble 45% des besoins alimentaires et couvre les besoins de consommation familiale durant 4 ou 5 mois de l'année. Ce résultat atténue en partie les dépenses en riz importé. Cependant, 5% des femmes pratiquent en parallèle le maraîchage. Les produits (aubergine amère, gombo, oseille, tomate, navet, laitue etc.) issus de cette activité sont commercialisés au niveau des marchés. Les revenus moyens mensuels varient de 50 000 à 90 000 F.CFA et constituent un complément pour assurer les autres dépenses alimentaires et courantes familiales (scolarité des enfants, achat de riz parfumé etc.). Par ailleurs, la cueillette et l'exploitation de la noix de cajou constituent une activité connexe qui permet aux femmes d'avoir des revenus supplémentaires. Malgré ce dynamisme, les femmes rencontrent des difficultés pour recourir à un financement.

### ***3.2 Manque de financement, un facteur contraignant à la production rizicole***

Les contraintes économiques rencontrées par les rizicultrices freinent des investissements conséquents pour une bonne production de riz. Les résultats issus des enquêtes de terrain révèlent que 95% des femmes n'ont pas de sources de financement. Ces dernières comptent sur les moyens financiers mis en place par l'État à travers les projets et programmes de distribution de semences et de matériels agricoles. D'ailleurs, 45% des femmes interrogées affirment directement consommer la moitié des semences destinées à la production. Il peut en résulter la difficulté d'accès aux intrants, aux équipements ou au crédit. De plus, 55% des femmes n'arrivent pas à se procurer de fertilisants ou de produits phytosanitaires afin de lutter contre les ravageurs et maladies affectant les plantes. Ce manque de moyens financiers

est à l'origine de l'utilisation d'outils rudimentaires dans toutes les phases de la production (Tableau II).

**Tableau II** : Causes anthropiques de la dégradation des rizières dans la vallée de Badobar

Phénomènes	Causes anthropiques	Conséquences
Absence de revenus des agricultrices	- Pauvreté économique des agricultrices - Absence de financement	- Insécurité alimentaire - Exode rural des jeunes
Renouvellement de la main-d'œuvre	Vieillesse des agricultrices	- Abandon des rizières Diminution de la production
Mauvaise gestion des ouvrages hydroagricoles	- Faible soutien de l'État - Absence d'entretien des infrastructures - Dysfonctionnement des organisations paysannes	Réduction de la productivité rizicole - Insécurité alimentaire - Ensablement des rizières
Manque d'encadrement des rizicultrices	- Insuffisance de personnel technique qualifié - Faiblesse des moyens logistiques Absence de systèmes de suivi des activités de formation	- Adoption de pratiques autochtones - Utilisation de moyens et matériels rudimentaires - Périodisation non calculée
Difficulté d'accès aux intrants	- Faiblesse des revenus des agricultrices - Absence de financement	Diminution des rendements
Divagation des animaux	Absence de clôture des parcelles Absence de pâtures pour les animaux	- Baisse de la productivité

Source : Résultats de l'enquête, 2021

De manière générale, la majorité des femmes demande un appui de l'État et des partenaires au développement afin d'améliorer les conditions de travail dans les rizières. Comme l'indique une rizicultrice rencontrée en 2018 dans la vallée :

*« Je ne dispose pas assez d'argent me permettant d'acheter des intrants agricoles. Cette situation explique que j'utilise des matériels traditionnels comme le baro, le couteau, la daba etc. pour mettre en valeur ma parcelle. Je fractionne parfois mes dépenses pour l'achat de produits phytosanitaires. Ces difficultés financières associées aux conditions pédologiques et climatiques font que j'ai des problèmes pour obtenir un bon rendement. La plupart du temps, je compte sur les semences distribuées par l'État pour pouvoir pratiquer la riziculture ».*

### ***3.3 Faiblesse de renouvellement de la main-d'œuvre et des ouvrages hydroagricoles vétustes, facteurs limitant la productivité rizicole***

Le faible renouvellement de la main-d'œuvre pose une problématique de production. L'âge moyen des rizicultrices est compris entre 45 et 60 ans, soit 70% des cas dans la vallée de Badobar. Ce vieillissement des rizicultrices pose un problème de renouvellement générationnel. En effet, les plus jeunes composés d'étudiants et de fonctionnaires ne participent presque pas à la riziculture. Cette situation est à l'origine du problème de relève de la main-d'œuvre. Les enquêtes de terrain prouvent que la tranche d'âge comprise entre 25 et 35 ans ne représente que 15% de la main-d'œuvre. Néanmoins, les 25% des rizicultrices ont recours à la main-d'œuvre salariée. Le paiement de cette main-d'œuvre est assuré par l'argent issu de la vente de produits maraîchers (laitue, chou, gombo, oseille etc.). De plus, les entretiens révèlent qu'après la phase de récolte, certaines productrices pratiquent le système de troc c'est-à-dire rémunérer la main-d'œuvre moyennant du riz. Dans de rares cas, la rémunération peut émaner de leurs maris et parfois même d'autre membre de la famille (oncle, neveux, tante etc.). Par ailleurs, certaines femmes s'organisent en groupements d'intérêt économique (GIE) communément appelé « dahira » en Mandingue et « société » chez les Peuls pour s'entraider. En effet, la location des paires de bœufs pour le labour complet d'une parcelle rizicole de 500 m<sup>2</sup> varie entre 2 000 et 4 000 F.CFA alors que le décorticage du riz est évalué à 100 F.CFA le kilogramme. En outre, le système de troc est le moyen de paiement le plus utilisé pour rémunérer la main-d'œuvre qui transporte la production de riz des champs à la maison. En effet, pour un chargement de charrette de 300 kg de riz transporté, un prestataire reçoit 5 kg de riz.

Néanmoins, les rizicultrices de la vallée de Badobar ont bénéficié de projets agricoles (État, ONG, partenaires au développement etc.) par la mise en place d'ouvrages hydroagricoles qui sont depuis les années 1990 dans une vétusté avancée. Pour donner suite à la relance de la riziculture pluviale, le projet de gestion des eaux du Sud (PROGES) et le Projet Pôle de Développement de la Casamance (PPDC) ont réalisé des aménagements hydroagricoles avec la construction de six digues<sup>2</sup> dans la zone.

Toutefois, depuis une décennie, l'absence de gestion par les autorités locales et des paysans a entraîné la détérioration des infrastructures hydroagricoles, notamment les digues. Cette situation est à l'origine de la diminution des rendements rizicoles. Par exemple, des vannes ont été emportées par les forts débits des eaux de ruissellement (Photo 3). Un second registre montre la mise en place d'une digue anti-sel permettant d'empêcher

---

<sup>2</sup> L'État à travers les services déconcentrés (DRDR, SDDR et service de l'agriculture) et les partenaires au développement (PAM) construit les infrastructures hydroagricoles.

la remontée de l'eau salée du fleuve Casamance vers les rizières. En amont, la digue ralentit le dessèchement des sols de bas-fonds, tout en contribuant à atténuer le phénomène d'acidification. En aval cette digue permettait l'inondation des rizières durant la saison pluvieuse. Malgré l'établissement de ces infrastructures hydroagricoles, le 1/3 des parcelles rizicoles est conquis par le sel et n'est plus propice à la riziculture.

**Photo 3 :** Digue de rétention d'eau de Beylan dans un état vétuste



**Source :** Données de l'enquête, 2019

Au total, l'ensablement et l'érosion hydrique sont de plus en plus inquiétants dans cette partie de la vallée (Photo 3). Plus spécifiquement, 55% des rizicultrices abandonnent leur parcelle à cause de l'ensablement contre 45% du fait de l'érosion hydrique. Il est remarqué un dessèchement des sols, mais aussi l'acidification des rizières (photos 4a et 4b). Cette dégradation de l'environnement est à l'origine de la faiblesse des rendements. Comme l'indique une rizicultrice rencontrée en 2018 dans la vallée :

*« Dans les années 1990, le fonctionnement correct des digues de rétention d'eau favorisait l'inondation de ma parcelle. Je réalisais des rendements estimés entre 600 et 750 kg de riz paddy dans un périmètre de 500 m<sup>2</sup>. Malheureusement, depuis les années 2000 avec l'état défectueux des digues, l'ensablement est devenu une problématique majeure. Les vannes ne sont plus fermées et certaines ont été volées par des habitants*

*du village. Pour moi, ces raisons ont entraîné la baisse de mes rendements estimés entre 400 et 500 kg de riz paddy dans une même parcelle de 500 m<sup>2</sup> ».*

**Photo 4 :** L'état des infrastructures hydroagricoles dans la vallée de Badobar



**Photo (4a) :** Ouverture de la vanne à un moment pas propice entraînant un problème de gestion et de rétention d'eau.



**Photo (4b) :** Sur cette image l'absence de vanne de protection est à l'origine de l'assèchement des parcelles

**Source :** Données de l'enquête, 2019

La photo (4a) montre une vanne ouverte, ce qui révèle que les ouvrages ne sont plus entretenus alors que la gestion de l'eau est primordiale pour une riziculture pluviale. La photo (4b) montre que l'absence de vanne de protection est à l'origine de l'assèchement des parcelles entraînant le manque de productivité rizicole. En définitive, le manque d'entretien et de suivi des infrastructures construites entraîne leur dégradation progressive. Pour pallier cette problématique, les populations, notamment les rizicultrices ont développé plusieurs stratégies d'adaptations.

#### **4. Des stratégies communautaires ingénieuses déployées pour atténuer localement les effets des changements climatiques**

Dans un souci d'atteindre l'autosuffisance en riz dans la zone, de nouvelles stratégies ont été adoptées. Pour ce faire, les productrices adoptent de nouvelles variétés de riz à cycle court pour répondre à la variabilité pluviométrique afin d'améliorer les rendements. En outre, d'autres stratégies et techniques sont préconisées pour l'amélioration de la production ainsi qu'à la construction de digues pour protéger les vallées.

#### **4.1 Introduction de nouvelles variétés de riz à cycle court, une exigence pour l'amélioration des rendements**

Les femmes ont développé diverses stratégies pour atténuer les effets des changements climatiques et anthropiques. L'amélioration de la production passe par une introduction de variétés rizicoles et de fertilisants. Ainsi, 66% des rizicultrices interrogées ont recours à une nouvelle variété de riz. Ces variétés ont été introduites dans la vallée en 1994 par le PROGES. De ce fait, 34% des rizicultrices ont recours à l'association de variétés à cycle court. Les variétés adoptées sont majoritairement d'origine locale (région de Sédhiou). Parfois, certaines variétés peuvent provenir de pays frontaliers comme la Gambie ou des régions de l'intérieur. Dans 90% des cas, l'espèce adoptée porte le prénom de la personne qui est à l'origine de son adoption ou celui de la localité d'origine (Mendy, 2018 ; Diallo, 2014). De manière générale, ces stratégies (association de variétés à cycle court, usage de fertilisations organiques ou chimiques) s'avèrent efficaces pour l'amélioration de la production. Comme l'indique une productrice rencontrée en 2019 dans le village de Beylan :

*« Depuis que j'ai commencé à utiliser les nouvelles variétés de cycle court, ma production a augmenté. Durant la campagne 2017-2018, j'ai réussi à obtenir des rendements estimés entre 700 et 800 kg de riz paddy dans une parcelle de 500 m<sup>2</sup> ».*

Parallèlement, les productrices ont recours à des fertilisants chimiques et organiques. Les techniques couramment citées sont l'usage de fumures d'animaux (moutons, bœufs, volailles), de l'urée et de cendre issus de brulis de feuille de manguiers. Ce système occupe une place centrale dans le processus d'amendement du sol. L'usage de fumier d'élevage est pratiqué par 45% des répondants alors que 35% de celles-ci déclarent recourir à l'urée, et 20% des productrices ont recours à l'usage de cendre issue de feuilles de manguiers. Ces techniques traditionnelles sont efficaces et permettent de garder la fertilité du sol et de surcroît, de produire en quantité, du riz destiné à l'autoconsommation.

#### **4.2 Organisations paysannes, une alternative pour une meilleure prise en charge des préoccupations des rizicultrices**

L'ensemble des acteurs concernés (rizicultrices, État, ONG etc.) déploie des stratégies individuelles et/ou traditionnelles et des stratégies collectives. C'est ainsi que le gouvernement du Sénégal a mis en place des projets et programmes pour relancer la riziculture pluviale dans la région de Sédhiou. Il s'agit entre autres du Programme d'Appui au Programme National d'Investissement de l'Agriculture du Sénégal (PAPSEN), du Projet de Gestion

des Eaux en Zone Sud (PROGES), du Programme Pôle de Développement de la Casamance (PPDC) etc. Ces derniers sont financés par l'État du Sénégal en collaboration avec de partenaires et organismes internationaux et sous-régionaux (USAID, FAO, AfricaRice etc.). Ainsi, plusieurs actions sont entreprises pour assurer un renforcement de la productivité rizicole, une meilleure gestion des eaux pluviales, une bonne formation des productrices et surtout pour supporter la récupération des sols salinisés et la riziculture dans la vallée de Badobar. D'ailleurs, ces organismes ont mis en place des projets et programmes agricoles et de renforcement de capacité des productrices. Par exemple, le PROGES a formé 47 productrices, dont 21 femmes dans 18 villages. Ces projets et programmes appuient les paysans et paysannes en les formant en alphabétisation, à la technique de compostage, à la fabrication de grillages et autres. La mise en place du Comité de gestion des ressources de la vallée de Badobar (COGERBA) regroupant un comité inter-villageois est un élan de développement dans la zone. Ce sont les productrices qui sont à l'initiative de la création de ce comité de gestion. L'objectif était de réunir tous les villages riverains de la vallée pour œuvrer au développement socio-économique de leur terroir. Les résultats issus des présents travaux de terrain révèlent qu'en 2018 ce comité disposait d'une somme de 167 000 F.CFA qui a permis de passer une commande de 885 kg d'engrais pour les productrices afin d'amender les parcelles rizicoles de 500 m<sup>2</sup>.

De plus, le regroupement en association villageoise ou Organisation Paysanne (OP) permet aux productrices de s'entraider. En effet, 55% des rizicultrices sont organisés en OP, ainsi il y a une personne morale autour de laquelle tout se passe. Ces OP participent à tous les travaux rizicoles (semis, repiquage, récolte, battage). Elles se partagent le périmètre pour éviter une discrimination et chaque femme est obligée de se conférer aux règles établies par le groupe. Les travaux des femmes sont rémunérés soit en argent soit en riz pendant l'hivernage ou après les récoltes.

## Discussion

La relation d'influence entre climat et riziculture constitue un intérêt scientifique visant à analyser les contraintes de production de la riziculture pluviale de bas-fonds et les stratégies d'adaptation des productrices dans la région de Sédhiou. Ainsi, comprendre les liens entre ces deux facteurs devient prégnant pour assurer le développement économique durable à l'échelle locale, voire nationale. Les recherches ont essentiellement prouvé que les productrices sont confrontées à des difficultés de production et mettent en place des stratégies d'adaptation durables (Thior *et al.*, 2019 ; Mballo *et al.*, 2019 ; Diédhiou *et al.*, 2018 ; Mendy & Sy, 2015 ; Manzelli *et al.*, 2015).

Les résultats révèlent que dans ce terroir, la riziculture de bas-fond est traditionnellement plus répandue que la riziculture de plateau. De fait, avec

une population à dominance mandingue (plus de 50%), les villages sont effectivement répartis à leurs lisières, au-dessus des grandes vallées humides ou inondables. Les villages ont une position qui pourrait être celle de véritables villages de riziculteurs. La riziculture affirme son caractère « mandingue » dans l'ensemble de la paysannerie et occupe les bas-fonds et les petites vallées au prix d'aménagements mineurs tandis que les hommes se consacrent aux cultures de plateau, notamment le mil. C'est le même système de production qu'on retrouve chez les Balantes et Peuls, apanage des femmes avec des techniques et moyens parfois limités et identiques. Dans le terroir mandingue, on a un schéma qui forme relativement un triptyque « rizières, champs permanents et habitat de type paillote déplaçable ». On distingue deux modes de riziculture pluviale : la riziculture de bas-fond et la riziculture de plateau. La pratique de la riziculture dans la vallée repose sur des techniques autochtones de labour et de dessalement des sols, de repiquage et d'aménagement des casiers. Fondée naguère sur des variétés africaines, la riziculture a aujourd'hui adopté de nouvelles variétés plus productives. Mais le domaine des rizières reste confondu avec les vallées et les dépressions, où les femmes assument les rudes tâches du repiquage, du désherbage, de la surveillance, de l'inondation et de la récolte du paddy (Manzelli *et al.*, 2015). En ce qui concerne les stratégies d'adaptions, les résultats du présent travail corroborent les travaux de Mendy (2015, 2018) qui ont montré que devant l'insuffisance des moyens matériels et financiers, les populations ont développé plusieurs stratégies - à côté de celles déployées par quelques organismes étatiques ou non - afin de minimiser le poids de la crise que traverse la riziculture locale. Le report de la riziculture vers le plateau et la construction de digues de protection sont des tentatives de réponses à la salinisation ; alors que l'adoption de variétés à cycle court et moyen répond à une exigence liée au déficit pluviométrique. La majorité des digues sont munies d'ouvrages évacuateurs d'eau qui permettent des ouvertures et fermetures en fonction des besoins en eau (Mendy & Sy, 2015). Plus spécifiquement, ces ouvrages permettent dans une certaine mesure, le lessivage des parcelles rizicoles surtout en amont de certaines rizières, mais aussi l'optimisation des besoins en eau des parcelles qui en sont déficitaires. C'est le cas des digues de Beylan, de Karoumbou, d'Adiouti et de Bissassou. Par ailleurs, les contraintes de production en riz pluvial ne sont pas spécifiques à la région de Sédhiou au Sénégal, elles s'observent ailleurs notamment en Afrique de l'Ouest. À titre illustratif, on peut citer les terroirs béninois et burkinabé (Kotchi *et al.*, 2018 ; Atidegla *et al.*, 2017 ; Traoré *et al.*, 2015). Plus spécifiquement, Atidegla *et al.*, (*op. cit.*) prouvent que le Bénin n'est pas épargné par la variabilité climatique qui engendre des contraintes de production en riz pluvial. Pour cet auteur, les conséquences de ces perturbations climatiques sur l'écosystème se traduisent par l'érosion des

terres, l'inondation, le tarissement précoce des mares, les pertes de production, la baisse des rendements rizicoles etc. Pour limiter les effets des contraintes de production et améliorer leur bien-être, les productrices des vallées rizicoles ont développé des stratégies d'adaptation variables selon leurs catégories. Le présent résultat est en accord avec le constat de Traoré *et al.*, (*op. cit.*) qui notaient qu'au Burkina Faso la riziculture pluviale offre un fort potentiel, mais est mal maîtrisée avec de faibles rendements. En effet, les rendements moyens sont d'environ 1 075 kg/ha. La faible maîtrise de l'itinéraire technique de production nécessite une formation des producteurs pour accroître les rendements et booster la production du riz pluvial.

## Conclusion

Le but de cet article est de comprendre les dynamiques actuelles et les enjeux de la riziculture pluviale dans la région de Sédhiou, en termes de contraintes de production et de stratégie d'adaptation. Dans un contexte marqué par les phénomènes des changements climatiques en Moyenne Casamance, la région de Sédhiou est caractérisée par une pluviométrie très variable. Cependant, la dégradation des rizières est liée à des facteurs physiques (salinisation, ensablement, érosion hydrique etc.) et de facteurs anthropiques (non-renouvellement de la main-d'œuvre, manque d'encadrement, absence des hommes dans la pratique de la riziculture, exode rural etc.). Au demeurant, la riziculture est de type traditionnel avec l'utilisation d'outils aratoires rudimentaires. Cette authenticité locale ou traditionnelle dans les pratiques culturelles est une des difficultés qui influe sur le résultat en termes de productivité du riz. La combinaison de ces facteurs est à l'origine de la faiblesse des rendements sur les périmètres rizicoles de la vallée de Badobar. Les impacts sont aussi visibles à travers la diminution des surfaces rizicultivables et l'abandon des rizières.

Sur le plan socioéconomique, la féminisation de la filière associée au manque de moyens financier et technique constitue les maillons faibles de la production du riz dans cette partie du pays. La culture du riz est laissée aux femmes qui font face à des difficultés pour l'accès à la terre, le renouvellement de la main-d'œuvre et des ouvrages hydroagricoles. En revanche, la contribution des stratégies communautaires mises en place, laisse croire à une pérennisation et à un développement de la riziculture pluviale. Des perspectives de développement de la riziculture pluviale sont proposées. Parmi elles, l'augmentation et la diversification des revenus agricoles par la promotion d'une bonne politique de transformation, de commercialisation et de distribution. Il s'agit aussi de renforcer l'autonomie alimentaire en mettant en œuvre un programme d'appui, d'intensification et de modernisation de la riziculture de type familial qui se fonde sur des stratégies traditionnelles. Les résultats saillants révèlent que la riziculture pluviale est confrontée à des

problèmes environnementaux et socioéconomiques qui freinent la productivité du riz.

### References:

1. ANSD (2020). *Situation économique et sociale du Sénégal 2017-2018*. Ministère de l'économie, du plan et de la coopération, 17 p.
2. Atidegla C. S., Koumassi H. D., Mouzou E. T., & Houssou E (2017). Variabilité climatique et production du riz dans le bas-fond de Dokomey au Bénin. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, pp. 259-276.
3. Diallo A. K. (2014). *La riziculture pluviale de bas-fonds en Moyenne Casamance : Cas de la vallée de Badobar* [Mémoire de Master en Géographie]. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 90 p.
4. Diédhiou S. O., Sy O., & Margetic C. (2018). Impacts de la dynamique urbaine et de la variation hydrologique sur la sécurité alimentaire : Le cas du bassin versant de Djibélor (Ziguinchor). In *Regards croisés sur les enjeux et perspectives environnementaux de la recomposition des espaces urbains et périurbains face aux changements climatiques*. L'Harmattan Sénégal, pp. 267-281.
5. Diédhiou S. O., Sy O., & Margetic C. (2019). La petite exploitation agricole familiale acteur de la sécurité alimentaire : Exemple de la vallée de Djibélor (Ziguinchor). *Revue de géographie du laboratoire Leïdi*, pp. 160-173.
6. Faye C., Sy O., & Diédhiou S. O. (2018). Analyse de phénomènes hydrologiques dans un bassin versant urbanisé et leur incidence sur l'agriculture : Cas de la ville de Ziguinchor (Sud du Sénégal). In *Mbaye Ibrahima (dir.), la recomposition des espaces urbains et périurbains face aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest*. L'Harmattan Sénégal, pp. 177-194.
7. Kotchi J. K., Ouattara-Coulibaly Y. R., & N'guessan G. K. (2018). Impact socio-économique de l'aménagement hydro-rizicole de Guiguidou dans la sous-préfecture de Divo (Côte d'Ivoire). *EchoGéo*, 43. <https://doi.org/10.4000/echogeo.15275>
8. Manzelli M., Fiorillo E., Bacci, M., & Tarchiani V. (2015). Lowland rice production in southern Senegal (Middle Casamance) : Challenges and prospects for sustaining their restoration and development. *Cahiers Agricultures*, 24(5), pp. 301-312. <https://doi.org/10.1684/agr.2015.0772>
9. Mballo I., SY O., & Faye C. (2019). Variabilité climatique et productions vivrières en Haute Casamance (Sud-Sénégal). *Espace Géographique et Société Marocaine, CNRST-IMIST*, pp. 161-178.

10. Mendez del villar P. (2019). Comprendre les enjeux de l'agriculture : vers un renouveau de la riziculture pluviale au Sénégal. *WillAgri*. <https://www.willagri.com/2019/06/24/vers-un-renouveau-de-la-riziculture-pluviale-au-senegal/>
11. Mendez del Villar P., & Bauer J.-M. (2013). Rice in West Africa : Dynamics, policies and trends. *Cahiers Agricultures*, 22(5), pp. 336-344. <https://doi.org/10.1684/agr.2013.0657>
12. Mendy V. (2018). *Dégradation des agroécosystèmes et problématique de la revitalisation de la riziculture en Basse-Casamance* [Thèse de doctorat de Géographie]. Université Assane SECK de Ziguinchor, 293 p.
13. Mendy V., & Sy O. (2015). Riziculture en basse Casamance : Analyse des facteurs de crise et des stratégies populaires alternatives dans la commune d'Oulampane. *Revue Espaces et Sociétés en Mutation, Numéro Spécial*, pp. 146-165.
14. République du Sénégal (2014). *Programme d'Accélération de la Cadence de l'agriculture sénégalaise (PRACAS)*. Ministère de l'Agriculture et de l'équipement rural, 112 p.
15. Sané T., SY O., Dièye E. H. B., Descroix L., & Diaw A. T. (2015). De la pertinence des grands aménagements hydro-agricoles dans un contexte d'instabilité climatique : Le cas du barrage d'Affiniam en basse-Casamance. In Descroix Luc (ed.), Djiba S. (ed.), Sané T. (ed.), Tarchiani V. (ed.) *Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance: Actes de l'Atelier scientifique et du lancement de l'initiative « Casamance : Un réseau scientifique au service du développement en Casamance »* (Fonds IRD [F A010069930]). L'Harmattan, pp. 117-134
16. Sané Tidiane (2017). *Vulnérabilité et adaptabilité des systèmes agraires à la variabilité climatique et aux changements sociaux en Basse-Casamance* [Thèse de doctorat en Géographie et Environnement]. Université Paris Diderot, 376 p.
17. Sow F. (1992). *Femmes et tenures foncières au Sénégal* [Rapport final]. CRDI/UCAD, 66 p.
18. Sy O., & Mballo, I. (2017). Vulnérabilité et insécurité alimentaire dans le Bassin de l'Anambé : L'exploitation familiale à la croisée des chemins. *FOLOFOLO*, pp. 128-162.
19. Thior M., SY O., Sané T., Mballo I., Badiane A., & Descroix L. (2019). Contraintes à la production rizicole et reconversion socioéconomique dans la commune de Diembering (Sénégal). *Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes*, 6 juin, pp. 118-132.
20. Traoré, A., Traoré, K., Traoré, O., Bado, B. V., Nacro, B. H., & Sedogo, M. P. (2015). Caractérisation des systèmes de production à

base de riz pluvial strict dans les exploitations agricoles de la zone Sud-soudanienne du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, Vol. 9 No. 6, pp. 2685-2697.

21. Vennetier, P. (1989). Centre, périphérie et flux intra-urbains dans les grandes villes d'Afrique noire. *Annales de Géographie*, 98(547), pp. 257-285. <https://doi.org/10.3406/geo.1989.20906>

## Urbanisation et mutation de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de Divo et Lakota (Côte d'Ivoire)

*Salifou Coulibaly, Assistant en Géographie urbaine,  
Armand Josué Djah, Maître-assistant en Géographie urbaine,*

Laboratoire Ville Société et Territoire,  
Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire  
Laboratoire de Recherche Espace-Système et Prospective,  
Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

*Atsé Calvin Yapi, Assistant en Géographie urbaine,*

Laboratoire Ville Société et Territoire,  
Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

*Téré Gogbe, Professeur Titulaire en Géographie Urbaine,*

*Koffi Atta, Maître de Recherches en Géographie Urbaine,*

Laboratoire de Recherche Espace-Système et Prospective,  
Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p113](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p113)

---

Submitted: 29 January 2021

Accepted: 10 June 2021

Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Coulibaly S., Djah A.J., Yapi A.C., Gogbe T. & Atta K. (2021). *Urbanisation et mutation de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de Divo et Lakota (Côte d'Ivoire)*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 113. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p113>

---

### Résumé

Le phénomène de l'urbanisation rapide et non-planifiée a fortement influencé la culture du peuple Dida dans les villes de Divo et de Lakota. Ces deux villes sont depuis plus d'un siècle l'objet de mutations socio-spatiales. L'une de ces transformations est la modernisation, voire la disparition de l'habitat traditionnel dans les noyaux villageois desdites ville. L'objectif visé par cette étude est d'analyser les différentes mutations de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de Divo et de Lakota. La méthodologie adoptée s'est appuyée sur la recherche bibliographique et l'observation directe. En l'absence d'une base de sondage sur les acteurs de ces mutations dans les noyaux villageois, des questionnaires ont été adressés aux chefs de ménage autochtones Dida. Des visites de terrain ont été effectuées dans les différents noyaux villageois des deux villes afin d'identifier et mieux localiser les types

d'habitat dans le milieu de vie des Dida. Il ressort des résultats de l'étude, une profonde mutation de l'habitat traditionnel Dida faisant apparaître une diversité d'habitat dans le paysage urbain. Aujourd'hui, le paysage urbain est constitué de 1 % d'habitat traditionnel, 2 % d'habitats coloniaux, 16 % d'habitats traditionnels améliorés, 80 % d'habitats modernes et 1 % d'habitat précaire. Par ailleurs, les résultats indiquent que les mutations de l'habitat traditionnel résultent de la croissance démographique, de l'impact de la colonisation et de l'économie monétaire de la région.

---

**Mots clés :** Divo; Lakota, Urbanisation ; Mutations socio-spatiales ; Habitat traditionnel Dida

---

## **Urbanization and Mutation of the Dida Traditional Habitat in the Cities of Divo and Lakota (Ivory Coast)**

*Salifou Coulibaly, Assistant en Géographie urbaine,  
Armand Josué Djah, Maître-assistant en Géographie urbaine,*

Laboratoire Ville Société et Territoire,  
Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire  
Laboratoire de Recherche Espace-Système et Prospective,  
Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

*Atsé Calvin Yapi, Assistant en Géographie urbaine,*

Laboratoire Ville Société et Territoire,  
Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire

*Téré Gogbe, Professeur Titulaire en Géographie Urbaine,  
Koffi Atta, Maître de Recherches en Géographie Urbaine,*

Laboratoire de Recherche Espace-Système et Prospective,  
Université Felix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire

---

### **Abstract**

The phenomenon of rapid and unplanned urbanisation has strongly influenced the culture of the Dida people in the cities of Divo and Lakota. These two cities have been subject to socio-spatial changes for more than a century. One of these transformations is the modernisation or even the disappearance of the traditional habitat in the village cores of these cities. The aim of this study is to analyse the different changes in the traditional Dida habitat in the towns of Divo and Lakota. The methodology adopted was based on bibliographical research and direct observation. In the absence of a sampling frame on the actors of these mutations in the village nuclei, questionnaires were sent to the heads of Dida indigenous households. Field visits were carried out in the different village centres of the two towns in order

to identify and better locate the types of habitat in the Dida's living environment. The results of the study show that there has been a profound change in the traditional Dida habitat, revealing a diversity of habitats in the urban landscape. Today, the urban landscape is made up of 1% traditional habitat, 2% colonial habitat, 16% improved traditional habitat, 80% modern habitat and 1% precarious habitat. Furthermore, the results indicate that the changes in the traditional habitat are the result of population growth, the impact of colonisation and the monetary economy of the region.

---

**Keywords:** Divo; Lakota, Urbanization; socio-spatial changes; traditional housing; Dida

### **Introduction**

Depuis la période préhistorique, l'homme a toujours cherché à se mettre à l'abri de certains phénomènes naturels, en adoptant des solutions simples avec les moyens et techniques de bord (A Cissé, 2015, p.8). L'homme construit alors son habitat pour servir de lieu de refuge et d'exercice des activités sociales (T. Ocal, 2016, p.449). Les matériaux utilisés et l'architecture de ces habitats connaissent une mutation au fil des années. Aujourd'hui, dans la plupart des pays africains, l'on assiste au dépérissement progressif des constructions en terre et à la mort lente des techniques et pratiques de la maçonnerie traditionnelle (A. Cissé, 2015, p.2). Les campagnes du Burkina Faso par exemple, considérées comme des hauts lieux de la culture traditionnelle, donc imperméables aux mutations urbaines se modernisent progressivement (M. Y. Adjibadé, 2016, p 1). La Côte d'Ivoire n'échappe pas à cette réalité au regard des mutations observées au niveau de l'habitat tant en milieu urbain qu'en milieu rural.

Divo et Lakota, deux villes coloniales ivoiriennes créées depuis les années 1909 à partir des villages Dida, en sont des illustrations. Anciens postes coloniaux, Divo et Lakota doivent leur développement aux activités agricoles notamment, les cultures de café et de cacao. En effet, le « miracle ivoirien » des années 70 a entraîné une forte pression migratoire des populations du nord vers le sud, et principalement vers le pays Dida situé en zone forestière. Face à ce flux migratoire, ces deux villes vont connaître une croissance démographique et une urbanisation sans précédent au bout d'un siècle (110 ans). Ces deux villes devenues ainsi, cosmopolites ont connu un essor depuis l'indépendance en 1960. Cela s'est traduit par une dynamique spatiale fulgurante des espaces urbanisés de ces villes (A. J. Djah, 2014, p 141 et S. Coulibaly, 2015, p. 8). Localités présentant jadis des caractéristiques rurales, Divo et Lakota se sont transformées rapidement en des entités urbaines à partir des années 80 dont l'une des manifestations est la modernisation de l'habitat. L'habitat précolonial de ces villes essentiellement constitué de maisons

annulaires à impluvium faites de cases rondes en terre battue avec des toitures coniques en pailles connaît une profonde mutation (E. Bernus, 1964, p 85). À l'instar des quartiers périphériques de chacune de ces villes qui ont déjà connu le sceau de la transformation de l'habitat, le noyau central plus densifié de ces villages urbains se caractérise désormais par des constructions calquées sur la modernité. Les matériaux périssables d'autrefois, cèdent la place au ciment, à la tuile et à la tôle (M. Haeringer, 1969, p 89). Cette étude vise à analyser les différentes mutations de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de Divo et de Lakota. Pour y parvenir, cet article va d'abord caractériser l'habitat ancien Dida, ensuite, décrire les mutations de l'habitat dans les villes de Divo et de Lakota et enfin analyser les facteurs explicatifs de cette mutation.

### **Methodologie**

Ce travail est le résultat d'une série d'enquêtes de terrain réalisées dans le dernier trimestre de l'année 2019 en vue d'apprécier les mutations intervenues dans l'habitat des Dida de Lakota et de Divo. Pour mieux analyser la mutation de l'habitat ancien dans le pays Dida face au processus d'urbanisation enclenché depuis l'époque coloniale à Divo et à Lakota, cet article a fait au préalable la typologie de l'habitat traditionnel et moderne dans l'armature urbaine de ces deux villes. Les critères ayant servi à cette typologie sont : la qualité des matériaux utilisés, les modes de construction et le standing de l'habitat.

La méthode appliquée dans cette étude repose sur une recherche documentaire et l'enquête de terrain. Dans le cadre de la recherche documentaire, les ouvrages traitant de l'urbanisation ou se rapportant à la thématique de l'habitat ancien des villes de Côte d'Ivoire en général et particulièrement en pays Dida ont été parcourus. Ces ouvrages ont permis de connaître les caractéristiques de l'habitat traditionnel précolonial africain, leurs usages et les mutations subies. Cette méthode a également permis la collecte de données démographiques issues des différents recensements Généraux de la Population et de l'Habitat (RGPH 1975, 1988, 1998, 2014) de l'Institut National de la Statistique (INS) de Côte d'Ivoire. Aussi, des mémoires, des thèses, des rapports d'étude, des communications présentées lors des séminaires et des articles de revues afférentes aux habitats anciens ont-ils été consultés. Ces consultations bibliographiques ont permis de connaître l'évolution spatiale et démographique, ainsi que les mutations de l'habitat traditionnel. Pour l'enquête de terrain, une observation directe de terrain a été effectuée. Cette enquête a été d'un grand intérêt car, permettant d'apprécier les différents types d'habitat dans les villes de Divo et de Lakota. L'enquête issue de l'observation directe de terrain a permis de faire ressortir le caractère évolutif de l'habitat depuis l'époque précoloniale et l'aspect

contrasté du paysage urbain dans ces deux villes. Puis, des entretiens avec des autorités coutumières des noyaux villageois ont eu lieu, afin de recueillir les informations relatives à l'habitat traditionnel Dida et à sa transformation.

Enfin, un questionnaire a été adressé à 101 chefs de ménage par la technique des choix raisonnés sur la population que compte chacune de ces villes. Ledit questionnaire portait essentiellement sur les axes suivants : accès au foncier et production du logement, les mutations et transformation de l'habitat traditionnel Dida. Alors, un quota a été affecté selon l'importance de la population. Ainsi, la ville de Divo disposant d'une population totale de 105 589 habitants en 2014 (RGPH, 2014), le questionnaire a été adressé à 73 chefs de ménage. Lakota avec 45 119 habitants en 2014 (RGPH, 2014), 28 chefs de ménage ont été interrogés. Le choix des chefs de ménage enquêtés s'est fait de façon aléatoire. Le traitement statistique des données recueillies a permis de réaliser les cartes de la dynamique spatiale des villes de Divo et de Lakota, des figures, notamment, le diagramme de répartition de typologie de l'habitat dans les deux villes et celui de l'évolution comparée des populations de Divo et de Lakota à l'aide des logiciels Excel. Les cartes ont été élaborées à l'aide du logiciel Arc Gis 10.2.2. et Adobe Illustrator 9.c.

## **2. Resultats**

La présentation des résultats de cette étude et leur analyse se fait autour de trois axes. D'abord l'habitat traditionnel précolonial Dida caractérisé par la maison annulaire à impluvium, ensuite, une armature urbaine actuelle marquée par une diversité d'habitat et enfin, les facteurs explicatifs des mutations de l'habitat dans les villes de Divo et de Lakota.

### ***2.1. L'habitat traditionnel précolonial des Dida : la maison annulaire à impluvium***

L'habitat traditionnel précolonial du peuple Dida est caractérisé par la maison annulaire à impluvium composée de la case ronde annulaire et de la grande maison à impluvium.

#### ***2.1.1. La case ronde à impluvium dans l'aire culturelle Dida***

L'habitat traditionnel existant autrefois, dans les noyaux villageois de l'aire Dida précisément, du canton Wata situé sur la chaîne de collines des environs d'Hiré est la maison annulaire à impluvium dont la case ronde (photo 1).

**Photo 1:** Un modèle de case ronde à impluvium chez les Dida



*Prise de vue: E. Bernus, 1964*

La photo 1 montre une case annulaire à impluvium datant de la période précoloniale dans l'aire culturelle Dida. C'est une case de forme ronde avec des murs concentriques et une cour intérieure circulaire (Fulugbako) à ciel ouvert. La maison s'ouvre sur l'extérieur par deux portes de part et d'autre. Le toit forme une auréole ininterrompue autour de la cour centrale. Ce sont des constructions de tailles variables dont certaines ont un rayon de 3,60 m comprenant des chambres (*kuku*) et un magasin, le tout ouvert sur la véranda. C'est un habitat réservé à la petite famille (père, mère et enfants) ou aux populations disposant des revenus modestes. Ce type de maison était plus perceptible dans les gros villages du canton Watta de plus de 1 000 habitants. C'est le cas des villages de Gogobro et Zaroko. Ces petites cases rondes coexistent avec de grandes maisons à impluvium.

### **2.1.2. Les grandes maisons à impluvium dans l'aire Dida**

À côté des cases rondes, l'habitat traditionnel précolonial Dida comprenait aussi de grandes maisons à impluvium (photo 2).

**Photo 2** : Une grande maison à impluvium



*Prise de vue: E. Bernus, 1964, p.85*

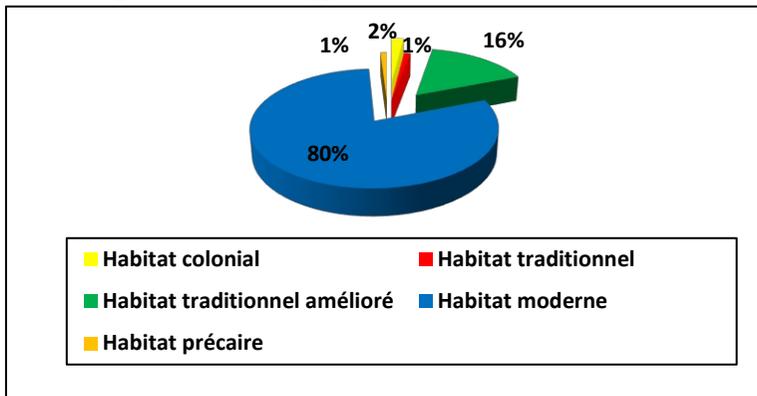
La photo 2 montre l'une des grandes maisons à impluvium ayant existé dans les villages Dida pendant la période précoloniale. Ce type de maison pouvait atteindre 15 mètres de diamètre, destiné à la grande famille (père, mère, enfants, neveux, nièces, tantes, oncles, cousins, etc.) ou aux populations aux revenus importants. Ces maisons ont des chambres de tailles variables et pouvaient disposer jusqu'à 8 pièces. Avant que les lotissements et les populations étrangères (non-natifs) ne viennent bouleverser le paysage, l'habitat traditionnel précolonial des villages Dida, était du type groupé, linéaire et à structure lâche. Le village Dida présentait quatre parties essentielles à savoir, une allée centrale (Tchrekpa), des rangées de cases (Gbi), l'arrière-village (Blogo) et le dépotoir (Toutoukpo).

Au total, l'habitat traditionnel précolonial Dida était caractérisé par la maison à impluvium. Mais, celui-ci entame sa mutation dès que le Côte d'Ivoire est devenue colonie française en 1893.

## ***2.2. L'habitat traditionnel précolonial des villes de Divo et de Lakota en pleine mutation***

Les mutations intervenues dans l'habitat traditionnel Dida conduisent aujourd'hui à une diversité de constructions dans l'armature urbaine actuelle des deux villes (figure 1).

**Figure 1 :** Répartition selon le type d'habitat dans les villes de Divo et Lakota



Source : enquêtes de terrain, 2019

La figure 1 fait ressortir cinq types d'habitat dans le noyau urbain des villes de Divo et de Lakota. Ce sont : l'habitat colonial (2%), l'habitat traditionnel (1%), l'habitat traditionnel amélioré (16%), l'habitat moderne constitué de l'habitat économique ou de standing (80%) et l'habitat précaire (1%).

### ***2.2.1. Les bâtiments coloniaux, indicateurs de la mutation de l'habitat à Divo et à Lakota***

Les premières mutations de l'habitat traditionnel précolonial remontent à l'ère coloniale. De 1906 à 1909, l'administration coloniale a créé les premiers quartiers coloniaux sur l'espace des noyaux villageois de ces deux villes en bâtissant des constructions calquées sur le modèle occidental (photo 3).

**Photo 3 :** Un modèle d'habitat hérité de la colonisation à Divo



Prise de vue S. Coulibaly, avril 2019

La photo 3 montre l'un des bâtiments coloniaux construits dans les deux villes. Celui-ci bâti avant 1959 à Divo dans le quartier Commerce était habitée par un administrateur européen. Les bâtiments coloniaux, servaient de services, d'entrepôts, de comptoirs commerciaux et de logements des colons. Son caractère dégradé témoigne du manque d'entretien par les occupants actuels. Aujourd'hui, certains de ces bâtiments ont été aménagés et adaptés aux caractéristiques de l'habitat actuel moderne, quand d'autres sont abandonnés. Ces bâtiments coloniaux sont concentrés dans les quartiers Commerce et Dida pour ce qui est de la ville de Lakota, alors qu'à Divo, on les rencontre dans les quartiers Bada, Boudoukou, Commerce et Grémian. Cependant, Divo, ancien chef-lieu de cercle, dirigé par un commandant, concentre plus de bâtiments coloniaux que Lakota qui était un chef-lieu de subdivision dépendant du cercle Divo. Dans le paysage urbain actuel, l'habitat colonial représente 2% de l'ensemble des habitats des deux villes. Ceci témoigne du recule de l'habitat colonial dans le paysage urbain des deux villes. Malgré la modernité de l'habitat introduite par le colonisateur, les villes de Divo et de Lakota disposent encore des habitats traditionnels.

### ***2.2.2. L'habitat traditionnel en perte de vitesse dans les villes de Divo et de Lakota***

L'habitat traditionnel précolonial représenté par la maison annulaire à impluvium qui durant la période précoloniale avait caractérisée l'aire culturelle Dida est en voie de disparition. En effet, les constructions traditionnelles non améliorées représentent un taux de 1%. Elles sont présentes que dans les noyaux villageois des deux villes. Les conditions sociales difficiles vécues par ces chefs de ménages expliqueraient leur présence dans ce type d'habitat. Certains parmi eux optent aujourd'hui pour l'habitat traditionnel amélioré.

### ***2.2.3. L'habitat traditionnel amélioré très présent dans le paysage urbain de Divo et Lakota***

Les villes de Divo et de Lakota disposent toujours dans leur paysage urbain des habitats traditionnels de type amélioré (photo 4).

**Photo 4 : Un habitat traditionnel amélioré à Divo**



*Prise de vue A.J DJAH., juin 2019*

La photo 4 indique un habitat traditionnel amélioré dans la ville de Divo. Ce type de construction inspiré du modèle colonial se distingue de l'habitat traditionnel authentique par l'utilisation des matériaux locaux et industrialisés. Ce sont souvent des maisons en bande construites en banco ou en briques en terre dont le crépissage est réalisé avec des matériaux modernes tels que le ciment et une toiture en tôle. Ce modèle d'habitat dans les villes de Divo et Lakota est produit par des particuliers à des fins personnelles ou locatives. En 2019, l'habitat traditionnel amélioré occupe 16% de l'ensemble du patrimoine architectural des deux villes. Ce type d'habitat se rencontre généralement dans les villages originels phagocytés par l'avancée de la ville et dans les quartiers évolutifs. Les lotissements sont de type villageois et le nombre d'habitation construit par lot atteint parfois cinq bâtiments, où vivent de fortes communautés d'origine étrangère ou ivoirienne (malinké, senoufo, burkinabè, malien, guinéen, nigérien etc.). Par ailleurs, l'habitat moderne est très visible dans le paysage urbain de Divo et de Lakota.

#### ***2.2.4. Une prédominance de l'habitat moderne dans les villes de Divo et de Lakota depuis 1990***

Les paysages urbains des villes de Divo et de Lakota sont fortement marqués par la présence des habitats modernes depuis la troisième décennie après l'indépendance de la Côte d'Ivoire (dans les années 1990) (photo 5).

**Photo 5:** Un habitat moderne dans la ville de Divo



*Prise de vue A. C. Yapi., avril 2019*

La photo 5 montre un habitat moderne à Divo. Ce type d'habitat composé de bâtiments administratifs, de villas individuelles de moyen ou haut standing et d'habitats économiques respecte les normes modernes de construction et utilise des matériaux modernes. Ainsi, les constructions modernes (habitats économiques ou de standing), représentent 80% du bâti dans les villes de Divo et de Lakota. Ces maisons sont construites par de grands commerçants, de hauts cadres des secteurs privés ou publics ou par des personnalités politiques. Ce sont des concessions privées ou destinées à la location qui se différencient des habitats économiques par la superficie du lot (plus de 600 m<sup>2</sup>) et par la qualité des matériaux de construction. Leur armature est en béton avec des murs en parpaings solides et les toits en tôles ou en tuiles. Ces villas se rencontrent dans les quartiers Résidentiels, Dogboville Résidentiel, Commerce, Akabréboua pour la ville de Lakota et Odroukou millionnaire, Sokoura Résidentiel, Forestier, Lac versant, Konankro Est (Vatican), etc., pour la ville de Divo. À l'opposé de l'habitat moderne, la présence de l'habitat précaire est insignifiante dans le paysage urbain des deux villes.

#### ***2.2.5. Une présence très négligeable de l'habitat de type précaire***

Les villes de Lakota et de Divo ne sont pas épargnées par le phénomène de création des quartiers précaires observé dans les grandes villes des pays en développement (photo 6).

**Photo 6 : Un habitat précaire à Lakota**



*Prise de vue A. J. Djah, juin 2019*

La photo 6 montre un habitat précaire dans la ville de Lakota. Les constructions de ce type sont réalisées en matériaux de récupération (banco, planche, bâches noire, bambou de chine, carton et souvent de vieilles tôles) selon un procédé rudimentaire. L'architecture est d'inspiration rurale et le logement est construit sur des terrains sans clôture. Ce type d'habitat en 2019 occupe 1 % de l'ensemble des constructions des villes de Divo et de Lakota. Dans la majorité des villes en Côte d'Ivoire et particulièrement à Divo et Lakota, ces habitats se rencontrent à la limite des quartiers, dites d'extension et occupent provisoirement des réserves foncières publiques ou privées. Ce modèle de construction est l'œuvre des squatters qui y vivent sous la hantise d'un éventuel déguerpissement. Pour cela, la baraque semble mieux convenir du fait qu'elle est moins onéreuse, facile à défaire et à transporter s'il le faut. Pour renforcer l'imperméabilité de l'habitat contre les intempéries, des tôles de seconde main soudées et du plastique noir sont souvent utilisés. C'est un cadre de vie qui ne bénéficie d'aucun service socio-collectif. Toute cette diversité dans l'habitat est le résultat de plusieurs facteurs.

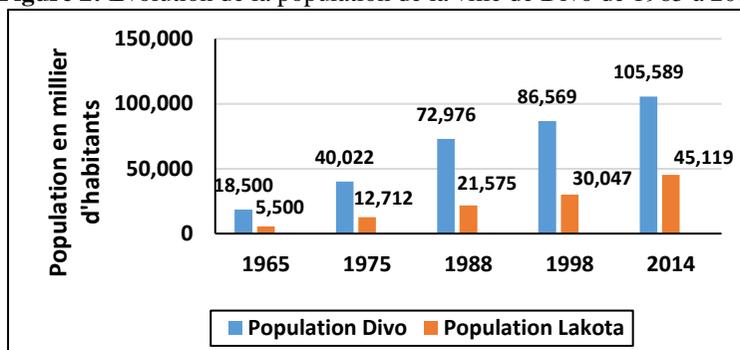
### ***2.3. Les facteurs explicatifs de la mutation de l'habitat dans les villes de Divo et de Lakota***

Les mutations observées au niveau de l'habitat dans les villes de Divo et de Lakota résultent de l'urbanisation accélérée de ces deux localités, de la position sociale des acteurs immobiliers et de l'action des particuliers.

#### ***2.3.1. L'urbanisation accélérée de Divo et de Lakota, facteur de la mutation de l'habitat***

Divo et Lakota, villes situées en zone forestière d'économie cacaoyère connaissent une dynamique démographique (figure 2).

**Figure 2:** Évolution de la population de la ville de Divo de 1965 à 2014



Sources: SEDES-1965, RGP-1975, RGPH- 1988, 1998 et 2014

L'analyse de la figure 2 montre que les villes de Divo et de Lakota connaissent des croissances démographiques continues depuis 1965. Cependant, cette croissance peut se subdiviser en deux grandes phases.

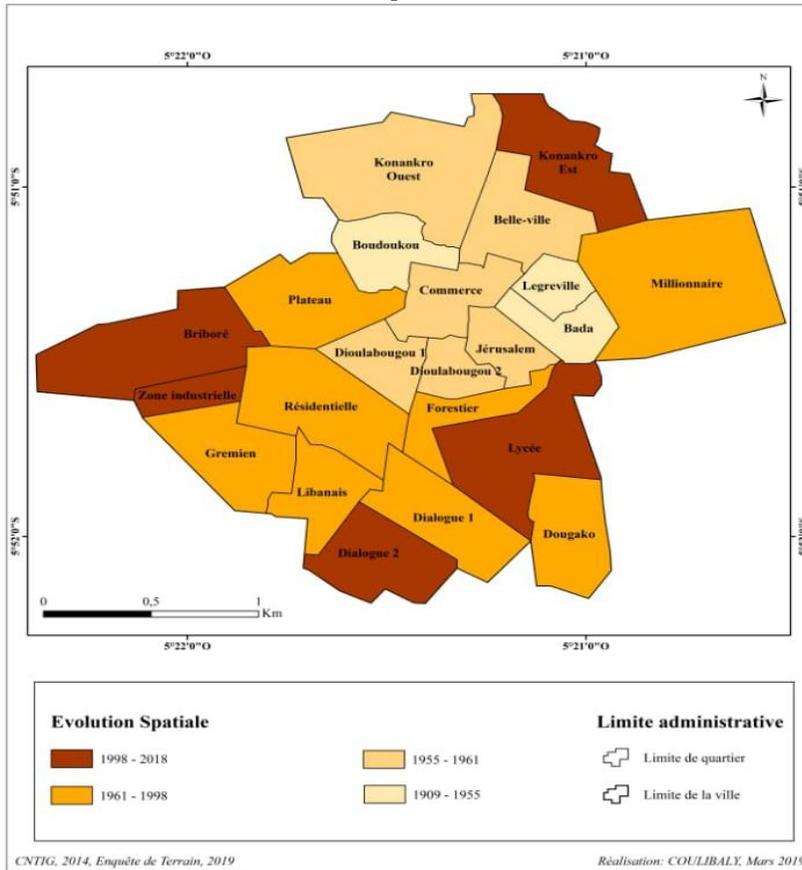
La première période part de 1965 à 1988. Cette étape est marquée par une croissance accélérée, car le taux est supérieur à 4%. Elle est même au-dessus de la moyenne nationale située à 3,8% (RGPH, 2014). Toutefois, à l'intérieur de cette phase, la croissance a été plus importante durant la phase de 1965 à 1975 où, les taux d'accroissement moyens annuels des deux villes ont été supérieurs à 8%, mais avec un léger avantage pour Lakota avec un taux de 8,73% contre 8,02% pour Divo. Cette étape correspondant à la période « de la guerre aux taudis » lancée par le Président Felix Houphouët-Boigny, l'habitat avait entamé sa mutation. Toutefois, le taux d'accroissement moyen annuel va connaître un fléchissement dans les deux villes au cours de la phase de 1975 à 1988, car se situant autour de 4%.

Au total, la forte croissance observée de 1965 à 1988 s'expliquerait par la position géographique de ces deux villes au sud-ouest, en zone forestière favorable aux cultures d'exportation, notamment les cultures de cacao et de café. Ces activités agricoles seront à l'origine d'un mouvement migratoire intense constitué par l'immigration et les migrations internes.

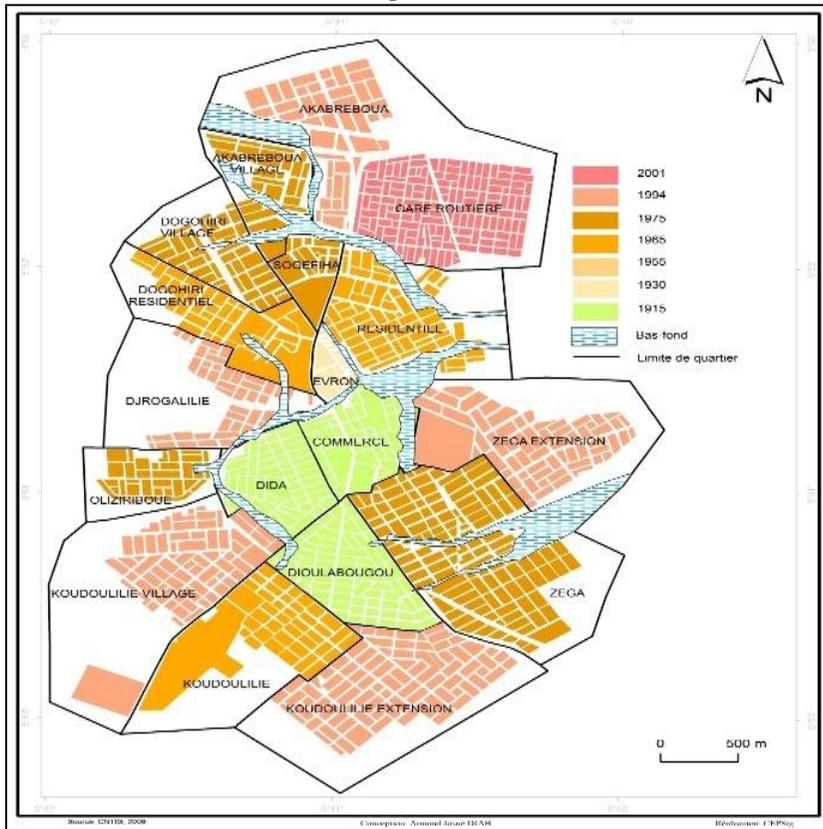
La seconde grande phase allant de 1988 à 2014 est marquée par une croissance lente inférieure à 3%. Cette baisse est plus sensible à Divo qu'à Lakota. Sur la période de 1988 à 1998 à Divo, le taux d'accroissement de Divo est de 1,72% contre 3,37% pour Lakota. Cependant, en termes d'effectif, la population a augmenté de 21 522 habitants pour Divo contre 7 212 habitants pour Lakota sur la même période. De 1998 à 2014, la baisse est toujours plus accentuée à Divo qu'à Lakota. Le taux d'accroissement démographique pour Divo est de 1,25% contre 2,57% pour Lakota. La baisse de la croissance démographique dans ces deux villes s'explique par les difficultés économiques traversées par la région. En effet, dans un contexte de crise

économique des années 80 liée à la chute des cours mondiaux des matières premières qui perdurait, rien ne présageait une amélioration de la situation à court et à moyen terme. Par conséquent, ces villes attirent de moins en moins. Néanmoins, l'évolution démographique induit une croissance spatiale dans les deux villes (cartes 1 et 2).

**Carte 1:** Croissance spatiale de la ville de Divo



**Carte 2: Croissance spatiale de la ville de Lakota**



L'analyse des cartes 1 et 2 indique que les villes de Divo et de Lakota ont connu des évolutions spatiales liées à la création de nouveaux quartiers au fil des années. Sur la période de 1975 à 2014, les taux d'accroissement moyens annuels des deux villes sont supérieurs à 4%. La superficie de Divo est passée de 540 ha en 1975 à 3 164 ha en 2014, soit un taux de 4,64%. Alors que celui de Lakota est passé de 150 ha en 1975 à 773,61 ha en 2014, soit un taux de 4,29%. Au total, les deux villes connaissent une croissance spatiale avec un rythme légèrement plus rapide pour Divo. La croissance démographique a entraîné l'émergence d'une classe sociale aisée qui va contribuer à la transformation de l'habitat traditionnel.

### ***2.3.2. Une mutation de l'habitat liée à l'émergence d'une classe sociale aisée***

Dans les villes de Divo et de Lakota, les mutations de l'habitat sont en partie liées à la position sociale des acteurs de l'immobilier (photo 6).

**Photo 6 :** Un bâtiment réalisé par un opérateur économique à Divo



*Prise de vue S. Coulibaly, avril 2019*

L'observation de la photo 6 montre une des constructions réalisées par un opérateur économique de la ville de Divo. Selon leurs capacités financières, des opérateurs économiques s'adonnent à la réalisation des constructions modernes de types R+1 ou R+2. À Divo et à Lakota, ces types de construction occupent des positions stratégiques dans la ville (carrefours de voies importantes ou aux abords des marchés et des voies à grande circulation). L'objectif premier visé par ces opérateurs est la mise en location des bâtiments. Le Rez-de-chaussée est généralement composé de magasins destinés au commerce. Le reste du bâtiment comprend des appartements.

Ces bâtiments se rencontrent le plus souvent dans les quartiers Dogboville-Résidentiel, Commerce, Résidentiel, Akabréboua pour la ville de Lakota et Odroukou millionnaire, Sokoura Résidentiel, Forestier, Dialogue 1 et 2 et même à Dioulabougou, pour la ville de Divo. À Lakota tout comme à Divo, ces types d'habitats ont été construits sur les sites occupés par les anciennes constructions coloniales améliorées. Les bâtiments réalisés par ces acteurs aux revenus énormes ont contribué à la disparition de l'habitat traditionnel. Ces mutations sont également le fait des particuliers.

### ***2.3.3. Les particuliers, des acteurs clés de la transformation de l'habitat à Divo et à Lakota***

En l'absence des sociétés immobilières dans les villes de Divo et de Lakota, seuls les particuliers fondent l'action de l'initiative privée dite individuelle dans lesdites cités (photo 7).

**Photo 7** : La cité des professeurs de Divo



*Prise de vue S. Coulibaly, avril 2019*

L'observation de la photo 7 montre la cité des professeurs de Divo. Cet habitat construit sur le modèle des constructions de la Société de Gestion et de Financement de l'Habitat (SOGEFIHA) par un opérateur privé était anciennement occupé par des enseignants du secondaire d'où l'appellation de "Cité des professeurs". Ce bâtiment d'un niveau R+3 abrite aujourd'hui divers services privés.

### **Discussion**

L'étude a relevé que l'habitat traditionnel précolonial Dida des villes de Divo et de Lakota était la maison annulaire à impluvium. Cette étude a également montré la mutation de cet habitat traditionnel qui tend à disparaître au profit de l'habitat moderne. Enfin, cet article a montré que les facteurs à l'origine de ces mutations sont liés à la croissance démographique, à la colonisation et à l'émergence d'une classe sociale aisée.

### **La maison annulaire à impluvium est l'habitat traditionnel des Dida de Divo et de Lakota**

À ce propos, les résultats de l'étude rejoignent ceux J. L. Piermay (1976, p.193), lorsque celui-ci a indiqué qu'en Centrafrique, l'unité de base est la concession familiale regroupant le chef de famille, quelques personnes apparentées, leurs épouses et leurs enfants. Dans cette même veine, K. Atta (1978, p. 247) dans son étude effectuée sur la ville de Bouaké a indiqué que le type d'habitat existant dans les sociétés traditionnelles était la case ronde à toit conique. Par contre, en Centrafrique, l'habitat traditionnel était caractérisé par des maisons rectangulaires aux murs de « poto-poto » et aux toits de paille

alternant avec des greniers circulaires ou rectangulaires (J. L. Piermay, 1976, p.193).

### **L'habitat traditionnel Dida est aujourd'hui, en pleine mutation**

Ici, les résultats de l'étude ne diffèrent pas de ceux de K. Atta (1978, p. 189). L'étude réalisée par cet auteur avait montré que la mutation de l'habitat traditionnel précolonial n'était pas l'apanage du seul pays Dida. En effet, K. Atta a indiqué qu'à Bouaké, en pays Baoulé, les cases rondes ont cédé la place aux habitats modernes. Aussi, les résultats de ses travaux sont-ils en phase avec ceux de E. Bernus (1964, p. 86-87) et de L. Dobé (1981, p.24-25), lorsque ces auteurs ont indiqué que c'est vers 1964 que la maison à impluvium dans le pays Dida et les cases rondes dans d'autres régions de la Côte d'Ivoire ont commencé à disparaître. À Abidjan par exemple, on a assisté à une mutation de l'habitat africain dans les quartiers légalement lotis où l'anarchie dans la mise en valeur des lots a fait place à des agencements agréés par les services du permis de construire (P. Haeringer, 1969, p 89). Comme démontré ici par les résultats de l'étude, K. Atta (1978, p. 247) a ajouté que les transformations ont affectées à la fois la conception globale de l'aménagement de l'espace habité et les techniques de construction. Par ailleurs, la mutation ne s'est pas seulement observée au niveau de l'habitat, mais aussi au niveau du mode de vie des habitants. L.P. K. Kamwa (2020, p.156) soutient qu'au Cameroun, les Mbororo, peuple d'éleveurs semi-nomades résidant principalement en zone rurale et incapables de s'adonner aux travaux des champs se sont désormais sédentarisés en pratiquant des activités urbaines.

### **Les facteurs démographiques, historiques et sociaux à l'origine des mutations**

Ces résultats sont identiques à ceux de E. Bernus (1964, pp. 86-87) et de L. Dobé (1981, p.24-25) quand ces auteurs, relevant les causes de l'habitat traditionnel ont pointé du doigt les jeunes planteurs rentrés dans le circuit de l'économie monétaire ont trouvé que cette forme d'habitat est archaïque et dépassée. Toutefois, les résultats issus de cette étude sont différents de ceux de A. Dubresson et S. Jaglin (1993, p. 7) qui ont soutenu que les mutations de l'habitat ancien intervenues au lendemain de l'indépendance en Côte d'Ivoire relèvent plutôt de la volonté politique. Selon ces auteurs, c'est lors du 40<sup>ème</sup> congrès du P.D.C.I. en 1965 que le Chef de l'État Feu Félix Houphouët-Boigny a déclaré la guerre aux taudis. La politique de modernisation de l'habitat prônée par le premier Président exigeait l'utilisation du matériel nouveau dont la tôle et les matériaux de constructions modernes importés créant indirectement la hiérarchisation dans le standing des logements E. Bernus (1964, p. 82-83). Pour P. Haeringer (1969, p. 89), à travers une étude menée sur Abidjan, a attribué la modernisation de l'habitat à l'accroissement du

niveau de vie des populations consécutif au percement du canal de Vridi, la mise en service du nouveau port et à la volonté des pouvoirs publics orientée vers un habitat sain et durable. Par contre, A. Cissé (2016, p. 2) précise que la perte de la vitesse des constructions en terre dans les pays africains est due au fait que les bâtisseurs contemporains (architectes, urbanistes et entreprises du bâtiment) puisent très rarement dans les savoirs et savoir-faire des cultures constructives locales ancestrales. Divo et Lakota, deux villes coloniales disposent de nombreux symboles de la colonisation, dont l'habitat colonial. Les autorités locales gagneraient à réhabiliter tous les bâtiments coloniaux en les transformant en musée pour la conservation des objets traditionnels Dida (le filet, la hotte, etc.). Les cases traditionnelles, patrimoines culturelles des Dida méritent d'être valorisées par les autorités locales en les utilisant comme des sites touristiques pour la région du Lôh-Djiboua.

### **Conclusion**

Cette étude présente une analyse des différentes mutations de l'habitat traditionnel Dida dans les villes de Divo et de Lakota en Côte d'Ivoire. L'étude précise que l'habitat traditionnel en pays Dida, autrefois constitué de maisons annulaires à impluvium a subi une transformation radicale. Les cases construites en matériaux locaux sont remplacées par des constructions réalisées à l'aide des matériaux modernes et une architecture calquée sur le modèle occidental. Aujourd'hui, le parc immobilier des villes de Divo et de Lakota est essentiellement composé d'habitat de type moderne. L'introduction de l'économie monétaire avec l'avènement de la colonisation et la politique de modernisation de l'habitat décidée par l'État ont énormément impacté la physionomie de l'habitat dans ces deux villes.

### **References:**

1. ATTA Koffi Lazare, 1978, *Dynamique de l'occupation de l'espace urbain et périurbain de Bouaké*. Paris, ORSTOM, Thèse de Doctorat de 3<sup>e</sup> cycle, 296 p.
2. BERNUS Edmond, 1964, « *Un type d'habitat ancien en Côte d'Ivoire : la maison annulaire à impluvium des Dida Mimini* », In *Revue de Géographie les Cahiers d'Outre-Mer* n°86, Bordeaux, pp. 81-94.
3. Cisse Abdoulaye, 2016, « *Quelle perception de l'architecture traditionnelle africaine aux yeux de la nouvelle génération ?* », Lyon, Actes du colloque Terra, Villefontaine : CRA terre. ISBN 979-10-96446-12-4, 11p.
4. COULIBALY Salifou, 2015, *Populations, cadre de vie et environnement à Divo*, Thèse unique de Doctorat, Géographie, Institut de Géographie Tropicale (IGT), Université Félix Houphouët Boigny, 318 p.

5. DJAH Armand Josué, (2014), *Développement urbain et problème de logement en Côte d'Ivoire : le cas de la ville de Lakota*, Thèse unique de Doctorat, Géographie, Institut de Géographie Tropicale (IGT), Université Félix Houphouët-Boigny, 403 p.
6. DJAH Armand Josué, Coulibaly Salifou, TRAORE Porna Idriss, 2018, « Dynamique urbaine et préservation des espaces périphériques agricoles en Côte d'Ivoire : Quels défis pour la ville de Divo? » In *Revue de Géographie, d'Aménagement Régional et de Développement des Suds (REGARDSUDS)*, n° 2, pp. 152-166.
7. DOBE Lobognon, 1981, « L'organisation de l'espace de vie à Divo » In *Annales de l'université d'Abidjan*, série G- tome X, 158 p.
8. DUBRESSON Alain et JAGLIN Sylvie, 1993, *Gérer la ville du prince : le difficile exercice communal à Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)*, Rapport de mission financement CEGAN, LTMU, ORSTOM (Département sud), Paris, 64 p.
9. HAERINGER Philippe, 1969, « l'habitat à Abidjan *Quitte ou double : les chances de l'agglomération abidjanaise* », in *Revue française Urbanisme*, 38e année numéro 111-112 XIX Informations, pp. 89-94.
10. Institut National de la Statistique, 2014, Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH), *Rapport d'Exécution et Présentation des Principaux Résultats*, 49 p.
11. KAMGNE Kamwa Linda Pamala et TSALEFAC Maurice, 2020 : Processus d'intégration des migrants Mbororo à l'économie urbaine : cas de Bafoussam et Dschang (Ouest-Cameroun), *European Scientific Journal* June 2020 édition Vol.16, No.17 ISSN: 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431, pp. 155-166.
12. ADJIBADÉ Madina Yasmine, 2016, *Mutations architecturales et quête de développement en milieu rural burkinabè: appuyer l'évolution pertinente des cultures constructives locales pour la conception d'un habitat catalyseur de durabilité*, Mémoire de la maîtrise en design de l'environnement, Université du Québec à Montréal, 265p.
13. OCAL Tulay, 2016, "Determining The Academic Knowledge Level Of Social Studies Teacher Candidates On Settlement Geography Of Turkey, Turkey" in *European Scientific Journal*, March 2016 edition vol.12, N°.8 ISSN:1857-7881(Print) e-ISSN 1857-7431, consulté le 27/02/2021, pp.448-464, URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n8>.
14. PIERMAY Jean-Luc, 1976, « Les mutations du milieu rural à proximité de la ville au nord de Bangui (Centrafrique) », Paris, in *Cah. O.R.S.T.O.M.*, sér. Sci. Hum. , vol. XV, n°2, pp. 187-205.



ESJ Humanities

## Language and Sexism: The Use of English Language as Academic Discourse in Balamban, Cebu Primary Education Textbooks

*Lea Ann A. Villanueva*  
*Geronimo Obaob*

College of Teacher Education, Cebu Normal University 6000, Philippines

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n24p132](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p132)

Submitted: 01 June 2021  
Accepted: 01 July 2021  
Published: 31 July 2021

Copyright 2021 Author(s)  
Under Creative Commons BY-NC-ND  
4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Villanueva L.A.A. & Obaob G. (2021). *Language and Sexism: The Use of English Language as Academic Discourse in Balamban, Cebu Primary Education Textbooks*. European Scientific Journal, ESJ, 17(24), 132. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n24p132>

### Abstract

It is important to analyse textbooks in primary education from a gender perspective because textbooks, in addition to family and society, play an important role in the socialization of children. Thus, this study aims to analyse and review gender roles as well as the use of the English language as academic communication in selected primary education textbooks. Furthermore, 5 primary school teachers were also interviewed to know their perceptions of gender roles. Qualitative content analysis and data collection methods were used. The texts and illustrations of the textbooks were content analyses and it was found out that these selected textbooks were male-based in texts, illustrations, and language. The textbooks portray men in active roles mostly in Science related fields while women were depicted in conformity with the expected traditional Filipino culture of women; dependent, take care of the household, and passive. Findings from teacher interviews correspond to the findings from the textbook analysis. It shows that almost all teachers admitted that women/men are not treated equally but at the same time in some instances, they believed that roles or occupations that require physical strength and competence should be male-exclusive. When it comes to women's roles outside the home, the interviewed male teachers wanted these roles to be in conformity with the traditional Filipino culture where women stay in the house and take care of the babies, and do most of the household works. The

interviewed female teachers react in opposition saying that the current Philippine societal set-up no longer requires women to stay at home perform traditional expected roles of women, stating that male teacher's conclusion as to the roles of women outside the home indicates deeply rooted beliefs perpetuating the unequal treatment of girls and boys in Philippine families, schools, and society. The research comes to a number of conclusions and also recommends more research with a wider scope that includes interviews and analysis from an increased number of teachers, students, textbook reformers, and policymakers to get a wider picture of gender roles.

---

**Keywords:** Language and sexism, gender-fair language, gender-inclusive education in the Philippines, primary education textbooks, gender perspective analysis

### **Introduction**

A sex-specific jargon still governs the English language. Hunk is a euphemism for males, and a chick is a term for women. It can be argued that the jargon used to define men and women needs to be changed (Nneka, 2012).

The apathetic shift from gender discrimination in education to gender sensitivity is always a challenge for social science. Even with the progress in gender parity, the Philippines is still a long way from achieving gender inclusivity and equality in education (Morales, Avilla, & Espinosa, 2016).

The Philippines has long been a country where people have been treated differently depending on their gender. The government's attempt to mainstream gender-and-development education in schools is being challenged. Women's participation in society spanned three decades of the women's suffrage movement (Tarrayo, 2021).

Instead, the Philippine Education Department issued a Gender-responsive Basic Education policy. This policy commits to incorporating the principles of gender equality, gender equity, gender sensitivity, non-discrimination, and human rights in the provision and governance of basic education. Thus, this raises the following key issues: (1) How will this policy and these facts influence the current educational setup in the Philippines? (2) Why is textbook analysis from a gender perspective important in achieving an education that guarantees that girls and boys are empowered equally in and through education?

### **Gender and Education- Legal Framework**

The Philippine Education for All (EFA) 2015 is a vision and holistic reform effort to promote basic education for every Filipino by 2015. Considering that this policy is rather recent (2015 onwards) in the Philippines, it is deemed appropriate for the government to address, through this vision,

the 1948 United Nations Declaration of Human Rights. This policy further accentuates the objective of education to contribute to the entire development of human personality and respect for liberties, and it also allows parents to pick the type of education to be delivered to their children (UN Declaration on Human rights, 1948, Article 26).

The UN Convention on the Elimination of Discrimination Against Women (CEDAW), adopted by the UN General Assembly in 1979 and entered into force in 1981, also refers to equal education for men and women in Articles 10a and 10b. Furthermore, as per the convention, states should ensure that gender discrimination is eliminated and that men and women have equal access to higher education. Based on the current convention "at all levels and in all systems of learning, it is very important to eliminate any stereotyped concept of men and women's roles by encouraging coeducation and other types of education that will help to achieve this goal, in particular, by the revision of textbooks and school programmes and the adaptation of teaching methods" (Fahim, 2010 through CEDAW, 1981, Article 10c).

### **Theories of Gender in Education and Context of Textbooks**

Gender stabilization replaced the previous "sexism" and "gender discrimination" lexicon. Terms like "gender" instead of "sex" and "police officer" instead of "police man" were used to describe things or people not related to either women or men, reflecting a new view of gender inclusivity. According to Kollberg (2015), however, the language used in learning materials can influence how students perceive their surroundings.

Moreover, this research aligns with and relates to Edward Sapir and his pupil, Benjamin Lee Whorf's Linguistic Relativity Hypothesis, who claims that the world's notions of speakers may be adversely affected by the language they use. In his essay titled "The Status of Linguistics as a Science" (1961), American anthropologist and linguist E. Sapir exemplified the principle reformulated by B.L. Whorf in his published essay "Science and Linguistics." They were deeply interested in linguistic determinism (the idea that your language shapes how you think) and that language's power to change our perceptions and create reality is undeniable. Although this hypothesis has ignited discourse since its launch, it has the insinuation that if reality is perceived and structured by the language we speak, the existence of an objective world is called into question, and any scientific knowledge we acquire is bound to be subjective. Then a relativistic principle becomes a deterministic principle (Hussein, 2012).

This paper analyzes and reviews English as an academic communication medium in primary education textbooks from the University of San Jose-Recoletos in the academic year 2020 to 2021. These textbooks include (1) Science and Technology, (2) Reading and Writing, (3) Language,

(4) Home Economics and Livelihood Education, and (5) Christian Living Formation.

## **Method**

### **Data and Sample Selection**

At the University of San Jose Recoletos in Balamban, Philippines, data was collected through five interviews with teachers (two men and three women) in various disciplines in primary education. The interviewees were based purely on their expertise in the area. The teachers were asked five open-ended questions (for interview questions, see Annexe two). A letter explaining the study's purpose and the setting was sent to participants and questionnaires for the interview, and checklists as attachments. The teachers interviewed ranged in age and had varying levels of teaching experience. The research was carried out entirely online by using Google Forms as the platform. The respondents completed the checklist mentioned above, which detailed the nature, categories, and features of textbook analysis. The researcher approved the study for primary education textbooks in Home Economics and Livelihood Education, Language, Christian Living Formation, Reading and Writing, and Science.

Interviews were conducted in English by using a semi-structured checklist to allow the teacher to review the textbook beforehand. The researcher used a general questionnaire that guided the entire interview to ensure that all questions were retrieved. Firstly, the teacher was asked about the current roles of girls/women in the current Philippine educational set-up? Secondly, the teacher was asked if the specified primary textbook promotes gender equality based on a checklist that the teacher had completed previously. Thirdly, they were asked to rate a textbook based on the author's gender, title, statements about girls and boys, examples used in lessons, and illustrations. Fourthly, the teacher was asked to suggest ways to improve the textbook's language and illustrations. Finally, the teacher was questioned about her opinion of gender-inclusive books and her general idea about them. Aside from that, each interview was promising because each teacher has his or her pedagogical convictions and goals.

### **Method for Analysis**

The researcher utilised content analysis, which can be qualitative or quantitative, to assess textbooks. The existence or lack of target words, images, and messages is scrutinised in quantitative content analysis, whereas implicit or underlying meaning is investigated in qualitative data analysis (Ozdogru & Erdogan, 2002). Both texts and illustrations were analyzed in this study because they are equally important. The portrayal of male and female characters in texts and illustrations impacts the formation of stereotypes and

beliefs about male and female gender roles. The researcher used qualitative content analysis to reach his research objectives by assessing how gender-related character traits are presented, the categories of bias made, the interactions of both sexes, statements describing gender-related traits, and illustrations and graphic design. Furthermore, the same content analysis was used during the transcriptions of teacher interviews.

The researcher, however, decided to conduct the study online due to the circumstances that people are facing during the pandemic. Different grids were generated to count male and female characters in text and illustrations while also recording their associated characteristics, which asserted to be highly valuable (to see the checklist, see Annexe one). For instance, whether male and female characters are presented static or in interaction was investigated. In interactions, observations were made about the essence of the interactions (i.e., family interactions, professional interactions, interactions reflecting gender-exclusive relationship, violent interaction, affective interaction, academic interaction). A model proposed by Blumberg (2007) was taken into account for steering different subject teachers in answering the checklist. The model identifies the following gender bias analytical categories.

Category of Gender Bias	Definition	Examples
Invisibility	Complete or relative exclusion of a group.	For instance, In some languages, the terms used for different occupations suggest that either women or men are excluded from practicing them. A powerful gender imbalance (or total lack of one or the other gender characters) in examples and/or illustrations.
Stereotyping	Unfair assignment of characteristics to a group of people, at the cost of individual attributes and differences. Stereotyping may contain either offensive or flattering statements and situations, depending on the positive or negative prejudices they promote.	For instance, The belief that women are usually emotional, while men are not. The belief that men are good with technology, while women are not. The belief that men are better organized than women and more efficient leaders. Representation of inanimate objects as he/she by determining its qualities and/or characteristics to be of man or women.
Imbalance and selectivity	Presenting only one interpretation of an issue, situation, or group of people.	For instance, While talking about heroism or excellence in areas like science and technology, only men are mentioned.

		While referring to household, only women are being referred to as someone who takes care of the house and children.
Unreality	Ignoring unpleasant aspects in favour of flattering ones.	For instance, Avoiding portraying sensitive and unpleasant aspects in family life, such as domestic violence, especially against women. Avoiding portraying issues such as women's exploitation or the fact that women are sometimes considered as socially inferior.
Fragmentation and isolation	Presentation of non-dominant group as peripheral members of society.	For instance, Narrative and illustrations of different situations where women are always underrepresented.
Cosmetic biases	Things seemed to have been "corrected"/ improved in books, but biases persist in different ways.	For instance, The fact that while they appear to be an equal number of men and women in illustrations, no relevant examples are given as significant achievements of women in different areas.
Generic use of "Man"	Excessive use of the term "man" in describing the wholeness of someone or something.	For instance, Statements using terms like "brotherhood" or "mankind" and other masculine "generics."

## Results

The researcher and interviewees carried out a review, assessment, and interview on school textbooks, and it was anticipated that several important aspects of textbooks' contribution to promoting gender equality could be established. Stereotyping, fragmentation, the invisibility of women in illustrations, and the assumption that the generic default in English as academic communication was typically masculine were the most prominent categories of prejudice that surfaced. Areas of study were also used to present the research findings.

## Science and Technology Textbook Review

The majority of graphics in Science and Technology curriculums are not gender-inclusive or sensitive to gender. Although there is only one confirmed prejudice in the book's depictions of men, there are several biases in its representation of women. The book's biases include fracturing and isolation, as well as the overall use of the term "man". Images of men as strong

(p. 114, 297) and captions that commence with the statement, "A man is applying/cycling/climbing..." (p. 312-319) are routinely utilised. Hence, this can spur to a context of dominance for men and subjugation for women since men and women have various roles. As a consequence, in opposition, gender differences are accepted.



Connell asserted in her book *Gender* that "women are supposed to be nurturing, suggestible talkative, emotional, intuitive, and sexually loyal, whilst men are supposed to be hostile, tough-minded, taciturn, rational, analytic, and promiscuous." In his book, Connell argues that people are treated differently because of their gender owing to assumed "sex roles".

Moreover, the findings further showed that both men and women are exposed to a multitude of violations. Stereotyping is a common form of sexism that influences both men and women. It was exhibited in the book's "Healthy Habits to Keep the Skeletal System Healthy" topic that women should dance as a healthy practice and men should bicycle. When a child sees these examples, the idea imposes and forces the child to do tasks that he or she does not want.

Furthermore, gender stereotypes and social norms are segregated by a curriculum. Since these ideas are considered customary behaviours, we cannot force a child to become a strong man or a flexible woman. In the Philippines,

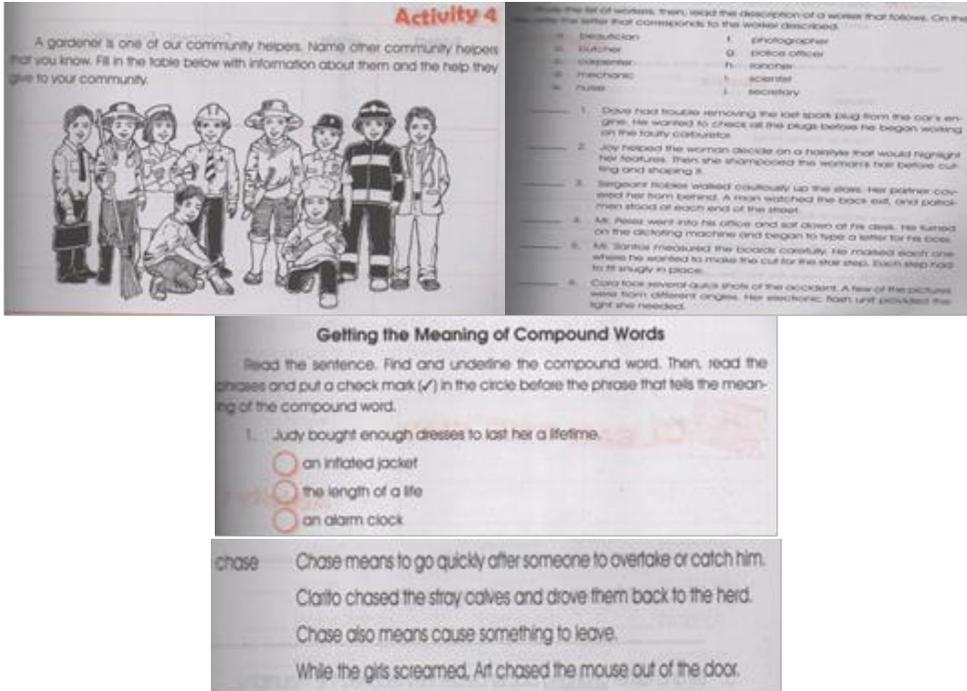
women are viewed from the perspective of Filipino culture, standards, and mindset. The ideal Filipina (Philippine woman) is a docile woman who looks after and nurtures her children while still caring for most household chores. The preference of most families for male children over female children was also a trait found all across Asia (Almond, Edlund, & Milligan, 2013).

### **Reading and Writing Textbook Review**

The curriculum design development was focused on the reading competencies in the K to 12 Curriculum Guide, as per the foreword of the said textbook. The article was based on Krashen's language acquisition theory, which accentuates that "the focus of the learning process is comprehension and enjoyment of the text, indirect language learning becomes even more effective." As stated by Goodman, "Reading is a psycholinguistic guessing game, which points to the role of schema or background knowledge in getting the meaning of the text."

Likewise, these are the same theories on which this study is based. It is focused primarily on how textbooks add new meaning and the use of this meaning to create an efficient and long-lasting concept that can be used in the new curriculum. However, the use and production of the English language are not entirely dependent on lexical semantics. The medium's context reinforces the theory that vocabulary is being used to communicate feelings, thoughts, ideas, and aspirations. It also addresses issues that are often disregarded or ignored when teaching English. Statements and titles of stories usually encounter gender bias, according to the respondent's general questionnaire and checklist, because the author frequently uses gendered pronouns with statements that do not demand them, including hero/heroine (p 12), his/her work (p 19), and him/her as a community helper (p 23).

Stereotyping is a prevalent form of prejudice that negatively impacts both men and women. "While the girls screamed, Art chased the mouse." is an example of a statement that disparages girls and women. As a result, the expectations for men and boys are growing steadily. We start imposing on our learners a worn-out, impractical, and nonsensical belief that "women should do household chores while men go to work" (p 29, 30, 31, and 55). Men are no longer presumed to do physical labour, and women were not intended to stay at home. Even today, messy men get a pass while messy women go unnoticed because we persist in inculcating in the minds of succeeding generations that housework is still considered women's work, notably for women who live with men. These are just a few of the book's examples of how women are treated and described.



## Language Textbook Review

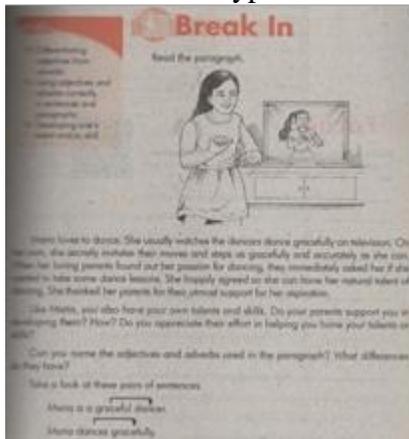
Communication and comprehension are the two most important factors that people need today. Communication and comprehension are two skills needed to be developed by the future generation, which may lead to problems if not fully developed. Authenticity in education is what the author aims for in the said textbook, which aligns with the K to 12 core standards.

The author believes that relevance, reliability, and innovation provide authentic education to our 21st-century learners. This book stresses traditional grammar and emphasizes the speaking and writing aspects of the English language. It is composed of seven (7) sections that further elaborates and measures the understanding and application of the child's knowledge.

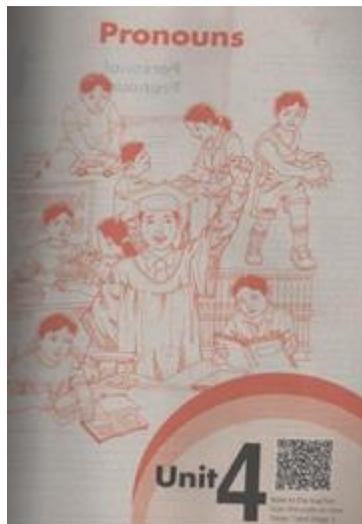
The first section titled "Break In" educates the learner more about skills and values to be learned through process questions followed and connected to the lesson development, which provides the target skill discussion. The second section, Focus, provides opportunities for functional language use through activities. The Enrich Language Use section provides activities for the improved outcome of the skills learned in the lesson, and the Information and Communication Technology Integration section provides the fourth section. The fifth section, Perform, gives learners task-based activities to place their newly acquired focus skills to use. The sixth section, Do not Forget, provides reminders about sound values, good manners, and proper conduct. Alternative forms of self-assessment designed to measure the pupil's

performance in the skills gained are provided in the seventh section, Check Your Progress, with rubrics and checklists. A list of the main points encompassed in each lesson is included at the end of each unit and serves as a reviewer for the summative test.

Only a few violations were discovered in the entire textbook, as per the researcher's and interviewee's examination and cross-checking. These errors are constantly made through their graphic and illustration designs rather than through statements, stories, or examples. Gender disparity and selectivity seem to have been two types of bias that were regularly used.



The interaction of these images regularly conveys a more gender-exclusive relationship, which leads to the perceived notion that women are underrepresented in the pictures and that the selection of these images is inaccurate. The unit's cover page is particularly reliant on men and their achievements (professionally or academically), exemplifying women's invisibility and fragmentation.



However, this transforms sentences to make them sound more appropriate. On page 58, the author provides ten sentences wherein the students are asked to identify the function of the outlined nouns. The author uses "Dr. Rubio" as the subject in sentences 1–7 without acknowledging the subject's gender. She introduced "Tina" (who is currently enrolled in a medical programme) as "Dr. Rubio's" daughter in sentence 8 of the same activity. By adding the pronoun "his daughter," it is clear that "Dr. Rubio" is a man. However, because the author uses an obliterated term for the subject, the researcher and respondents realized that there was no bias in the stated sentences.

The book's advantages include:

1. Empowering students' creativity in presenting a situation and a topic;
2. Problem-solving and decision-making as crucial skills to be developed by learners on each topic presented; and
3. Most importantly, the use of a second-person point of view, which differs significantly from the traditional use of gendered pronouns.

### **Home Economics and Livelihood Education Textbook Review**

Home economics education is a field of study which incorporates concepts, principles, and theories from different areas of home economics, including food and nutrition, shelter, clothing, family life, consumer, entrepreneurship, ICT integration, and livelihood education. It underlines decision-making and household resource management capacities. It takes the interaction between the material and relational aspects of day-to-day living severely. Through quality instruction, research and extension, the main goal of this programme is to develop learners who are exemplars of knowledge, skills, and humanitarian values committed to enabling individuals and families to become influential members of local and global communities.

Based on the researcher's and interviewee's analysis, it was assessed that the Home Economics and Livelihood Education textbook did not violate any of the researcher's presented bias categories. In terms of the interaction of women and men, the language used, examples and activities, illustrations and exercises followed a strict inclusion. Gender roles and norms were depicted in illustrations and graphics with a sense of balance and sensitivity. Traditional minds believe that HELE VI is solely for the benefit of women and girls because it focuses so little on home and family wellness, livelihood, and development. However, according to the review, the book did not focus on gender roles and expectations. As a result, there was no isolation, fragmentation, or cosmetic biases between or among genders in every illustration or example. It was constructed in such a way that the author and illustrator have been able to focus on women in all aspects of the book.

Reviewing this textbook was crucial for more than just distinguishing gender biases, stereotypes, and discrimination. It is aimed at seeing if we were raising people who knew how to cook and stay safe and how to be accountable. It allows teenagers to adapt the techniques they learned in class and the book at home. When teenagers learn how to care for their home and, more importantly, themselves, they develop a greater understanding of social and cultural differences and the importance of accepting and respecting those differences.

Home economics is one of the few subjects in school that can significantly reduce gender misconceptions. It is a subject that encourages gender sensitivity and inclusion so that all genders are considered equal. In the textbook, it is clear how a simple illustration can shape a child's thinking. It has the potential to make or break a child's perspective of how his or her gender is defined in books and society's eyes. Therefore, this book refutes the stereotypical and misogynistic notion that women are only allowed to work at home.

Furthermore, it also implies that men are capable of breaking free from their stereotypes. On page 10 of the book, it depicts the dismantling of traditional gender roles and labels and provides learners with various educational and career options. It demonstrated that women could be "someone" in science and technology, farming, gadget production and repair, and household linen production, while men can be "someone" in the fields of animal husbandry, family resource management, and linen production. Thus, the book offers us limitless possibilities and boundless limitations on what we can become which have a significant effect on the minds of young students.

### **Christian Living Formation Textbook Review**

The decline of morality is a significant issue confronting society today. Moral values are the code of conduct and life standards established by society or the international community as a whole. The first official state policy on values education is found in Article XIV, Section 8 of the Philippine Constitution, which states that "all educational institutions shall aim to develop moral character, personal discipline, civic conscience, and vocational efficiency, and teach the duties of citizenship," thus focusing the Philippines' experience in values development. According to Fyffe, Hay, and Plamer Education, issues and concerns in Children's Values, particularly values education, are frequently contentious, reflecting contradictory but deeply held beliefs among various segments of society about what constitutes core human values.

According to the interviewee, this textbook makes “*abundant use of Scriptural citations with complementary references to the teachings of the Church as found particularly in the Catechism of Catholic Church (CCC), the*

*Catechism for Filipino Catholics (CFC), and the Second Plenary Council of the Philippines (PCP II)'.*

The book begins with a discussion of the lesson's main point or message, which is followed by concrete applications in daily life. Thereafter, it is elevated to prayer and further inculcated in the minds through specific and measurable exercises. Several Philippine schools offer Religion or Christian Living classes in Catholic, diocesan, or congregational schools and values education. This book is used in private non-sectarian schools across the country because it has an official declaration (Nihil Obstat and Imprimatur) free of doctrinal and moral errors (which is only a few in the Philippines).

This textbook is a gender-inclusive and gender-sensitive textbook that can be used by primary learners based on the findings of the researcher and the interviewee. Overall, the most common type of bias was stereotyping of how men and women were depicted in the illustrations and graphics. On page 64, the illustration depicted all men as prisoners, while the women were depicted as butterflies. No statement or caption corresponds to the illustration. However, because a child has little idea of whom they can become, both genders must be represented neutrally in all cases.

The researcher perceived the neutralised idea of what the author wants to convey. In his statements and examples, the author is engrossed with the concept of equality.

When an illustration calls for a crowd of people, the picture always depicts an equal number of men and women. Fragmentation and isolation, cosmetic biases, and women's invisibility were hardly mentioned in the book's pages. Furthermore, the use of the fourth person point of view was consistently observed when describing and referring to men and women as a whole. While the voice may be imbued in the community, it is not tied to any individual consciousness, which is one of the advantages of using the fourth person perspective. The book's main point or message depicts several saintly women, their stories, talents, jobs, and other factors contributing to women's empowerment in general.

In contrast to the gender roles, men were also portrayed. Men have represented planting flowers and assisting with the domestic duties that are indeed a change of perception and view of how men can genuinely become. This contributes to the sense of acceptance and respect for what a boy wants to be and whom he chooses to be.

Moral growth begins when we comprehend the difference between right and wrong (Keung Ma, 1982) and how it might influence people around us, involving learning for youngsters if not properly guided. To utilise the example of how influential a values education textbook may be, authors and curriculum developers should recognise the importance of coming to the

appropriate decision when faced with difficult choices in language and pictures provided by books.

## **Discussion**

As the results convey, all teachers interviewed reflected the reviewed textbook and their language inside the classroom. All teachers considered having a gender-inclusive textbook as one factor that may help raise and teach gender-sensitive students; however, this is generally not guaranteed. One of the teachers stated that "once the textbooks comply with the Priority Gender Equality platform of UNESCO, and once the school selects textbooks efficiently and smartly, we serve the kind of instruction at its best."

Although textbooks have a powerful impact on teaching gender-respecting children, factors like language in the classroom, gender-sensitive curricula, and textbooks may not be enough to set school standards in full. Gender-fair language and practices help to give each gender more in-depth, meaningful definitions, and respect. Textbooks are the most tangible and visible part of a curriculum and the most frequently used tool for teachers and students (Hanoi, Do Son, & Geneva, 2010).

In many parts of the world, textbooks still effectively drive learning and teaching rather than being used as one resource. *Textbooks* are the "tangible" curriculum closest to students' hearts and minds. As a result, textbook messages substantially impact learners (especially early years) and society more broadly. As printed materials, they enjoy widespread respect for the printed word. In many societies, one tends to think that anything written or printed in a book, including a textbook, must be correct and accurate (over time).

## **Conclusion**

In illustrations and texts, female roles depict the most passive and stereotypical way by presenting them as someone who takes care of the house, worries about clothes to wear, or even invisibility in social roles. In comparison, men are depicted in more active roles inside and outside. Women are still less prominent than men as leading actors in texts and illustrations.

Moreover, women are in line with their "sex roles" as women's invisibility in the scientific and technical field is almost present among illustrations and statements. When they are depicted as working outside the home, they tend to take up traditionally female jobs such as teachers, office workers, and nurses. Women/girls tend to be portrayed as passive and dependent, while men/boys appear as more intellectual (being visible in fields related to science), active, and adventurous.

The analyzed texts used male-centered language or "Man" generic use. To all humans, male words and common nouns were used. Gender-exclusive

interaction excludes women from the first page of the Science textbook, where only men were presented as remarkable scientists. Findings from the teacher interviews show that almost all teachers admitted that women/men are not treated equally, but at the same time, they believed that roles or occupations requiring physical strength and competence should be exclusive to men.

When it comes to women's roles outside the home, the male teachers interviewed wanted these roles to conform to the traditional Filipino culture where women stay in the house, take care of babies, and do most household work. However, the female teachers interviewed react in opposition that the current social set-up in the Philippines no longer requires women to stay at home to perform traditional expected roles of women. Therefore, the conclusion of male teachers as to the roles of women outside the home indicates deeply rooted beliefs perpetuating the unequal treatment of girls and boys in Philippine families, schools, and society.

By analyzing the selected textbooks and findings from teacher interviews, it can be concluded that the government has not fulfilled its promise of gender equality and non-discrimination by continually publishing books that are not analyzed and reviewed from a gender perspective. As a result, our current educational setup, patriarchal, traditional, and stereotypical socialization patterns emanating from our norms and values remain valid. Therefore, before we can achieve gender equality in education, we must first understand the factors contributing to this problem, address them individually, and find solutions that can have a significant positive effect on children.

We must consider the ongoing gender biases in these books so we can know what we are dealing with and how we can completely escape the raging gender issues in education. According to the Education Department's mandate to protect and promote quality, equitable, culture-based, and complete primary education on February 9, 2021, "the Department of Education does not tolerate discrimination based on race, gender, age, religion, or sexual orientation.

Indeed, when discussing discrimination and equal opportunities, one must think beyond girls' access to education or simply putting girls in schools. It is also important to keep girls in school and make educational achievements. This is possible, among other measures, if the learning environment and materials are not gender-based and conducive to girls' learning. Textbooks are not the only place where any bias (including gender biases) can occur. However, given their decisive role, especially in early school years (Daniels, 2020), it is critical to identify aspects that hinder gender equality.

Moreover, the author's language, graphics, and illustrations to create textbooks are extremely influential and provide a model for learners and society as a whole. Word choices often unconsciously reflect preconceived and wrong notions about gender roles. As a result, we should make conscious efforts not to use language that stereotypes, restricts, or excludes others. When

education language is more inclusive, civic participation, employment, and community life are the same. Education excluding and segregating perpetuates discrimination against traditionally marginalized groups.

Consequently, given the limited scope of this research, examining different textbooks on primary education and interviewing only five teachers, future research with a wider scope is recommended in terms of content analysis of more textbooks from private and public schools and interviewing more teachers, students, policymakers, and textbook reformers to get a broader picture of gender roles. In all textbooks, it cannot be generalized that gender stereotypes is in the same way as generalized teachers' perceptions of gender. In future research, these limitations can be overcome by increasing research samples (in textbooks, schools, and teachers) and by including interviewing students. It will also be interesting to carry out a comparative study of newly revised textbooks and old textbooks to track improvements and revisions to depict male and female roles and occupations in texts and illustrations.

### References:

1. Aspin David & Chapman Judith (2007). *Values Education and Lifelong Learning: Principles, Policies, Programmes*. Published by Springer. Retrieved June 09, 2021 from <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4020-6184-4%2F1.pdf>
2. Bandura, A. (1999). "A Social Cognitive Theory of Personality" in *Handbook of personality*. L. Pervin and O. John (Ed.) (New York, US: Guilford Publications), 154–196.
3. Bergman, Z., Bergman, MM. & Thatcher, A. (2019). Agency and Bandura's Model of Triadic Reciprocal Causation: An Exploratory Mobility Study Among Metrorail Commuters in the Western Cape, South Africa.
4. Blumberg, R.L. (2007). *Gender Bias Textbooks: A Hidden Obstacle on the Road to Gender Equality in Education*, UNESCO. Retrieved May 26, 2021, from <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001555/155509e.pdf>
5. Bosmajian, H. (1972). The Language of Sexism: *A Review of General Semantics*, 29(3), 305-313. Retrieved May 30, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/42576459>
6. Daniles Nicole (2020). "What Role Should Textbooks Play in Education?" *The New York Times*, 14 January 2020, Retrieved 11 June 2021 from <https://www.nytimes.com/2020/01/14/learning/what-role-should-textbooks-play-in-education.html>
7. Do Thi Bich Loan, Nguyen Thi Mai Ha, Kieu Thi Bich Thuy, Nguyen Tri, & Trinh Thi Ahn (2016). Hoa. (n.d.). *Guidelines for textbook*

- review and analysis from a gender perspective* [E-book].  
<https://docs.iiep.unesco.org/peic/2748.pdf>
8. Fahim Ahmad Khalid (2010). *Gender Issues and Textbook: Gender Bias in Pashto Primary School Textbooks in Afghanistan*. [E-book]. Retrieved June 09, 2021 from  
[https://www.academia.edu/1762564/Gender\\_Issues\\_and\\_Textbooks](https://www.academia.edu/1762564/Gender_Issues_and_Textbooks)
  9. Hussein Basel Al-Sheikh (2012). *The Sapir-Whorf Hypothesis Today*. English Language and Literature. Retrieved June 11, 2021 from:  
<https://www.academypublication.com/issues/past/tpls/vol02/03/30.pdf>
  10. Islam Kazi Md. Mukitul & Asadullah Niaz (2018). *Gender Stereotypes and education: A Comparative Analysis of Malaysian, Indonesian, Pakistani and Bangladesh school textbooks*. Retrieved June 11, 2021 from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5774688/>
  11. Kihlstrom, J.F, & Park, L. (2021). “*Cognitive Psychology: Overview*” in *Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology (2018)*. Sapir-Whorf Hypothesis. Retrieved June 11, 2021 from <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/sapir-whorf-hypothesis>
  12. Kollberg, J. (2015). *Gender Equality in EFL Classroom*. A Qualitative Study of Swedish EFL Teachers’ Perceptions of Gender Equality in Language and its Implementation in the Classroom
  13. Llego Mark Anthony (2017). “Updated DepEd Gender-Responsive Basic Education Policy”. TEACHERPH, June 29, 2017 Retrieved June 11, 2021 from <https://www.teacherph.com/gender-responsive-policy/>
  14. Ma Hing-Keung (1982). *A study of moral development with special reference to psychological needs, human relationships and structures of judgment*. Retrieved June 08, 2021 from  
<https://core.ac.uk/download/pdf/33678617.pdf>
  15. Morales, M.E., Avilla, R.A., & Espinosa, A.A. (2016). Philippines is still far from achieving gender inclusivity and equality in education. *Issues in Educational Research*, 26(1) 60-70
  16. Okeke, N.U. (2014). Sex-exclusive vocabularies where hunk is a term for men and chick is for women. pp.5 Retrieved May 26, 2021 from <https://www.ajol.info/index.php/laligens/article/view/107910>
  17. Smelser & Baltes (2001). *Sapir-Whorf Hypothesis*. International Encyclopedia of the Social Sciences. Retrieved May 25, 2021 from <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/sapir-whorf-hypothesis#:~:text=Edward%20Sapir%20and%20his%20pupil,of%20differences%20in%20their%20languages.>

18. Stokoe, E. (1998). Talking about gender: The conversational construction of gender categories in academic discourse. *Discourse & Society*, 9(2), 217-240. Retrieved May 30, 2021 from <http://www.jstor.org/stable/42888852>
19. Tegelstrom Liv (2009). An English Language Textbook Study from a Gender Perspective. Retrieved June 11, 2021 from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:223322/FULLTEXT03>
20. Timsit Annabelle (2017). "The Push to Make French Gender-Neutral." *The Atlantic*, 24 November 2017, Retrieved June 10, 2021 from <https://www.theatlantic.com/international/archive/2017/11/inclusive-writing-france-feminism/545048/>
21. UNESCO (2021). *Education and gender equality*. Retrieved June 10, 2021, from <https://en.unesco.org/themes/education-and-gender-equality>
22. Wayne W. LaMorte (2019). *The Social Cognitive Theory*. Behavioral Change Models. Retrieved May 27, 2021 from: <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mphmodules/sb/behavioralchangetheories/behavioralchangetheories5.html>
23. West Alyssa (2015). *A Brief Review of Cognitive Theories in Gender Development*. Behavioural Sciences Undergraduate Journal. 2. 59-66. 10.29173/bsuj288.

### Annex 1: Checklist for Textbook Analysis

Textbook: _____											
<b>Women</b>						<b>Men</b>					
Page No. & Lesson/ Topic	Category of Gender Bias	Title of Text/ Statements	Content (statements; examples)	Illustrations & Graphic design	Nature of Interaction	Page No. & Lesson/ Topic	Category of Gender Bias	Title of Text/ Statements	Content (statements; examples)	Illustrations & Graphic design	Nature of Interaction

<b>Both Men and Women</b>					
Page No. & Lesson/ Topic	Category of Gender Bias	Title of Text/ Statement	Content (statements; example)	Illustrations & Graphic Design	Nature of Interaction

Age:

Gender:

Teaching Grade:

#### Questions

- (1) In your opinion, what are the current roles of girls/women in the current Philippine educational set-up?
- (2) In your opinion, what should be the roles of girls/women in the current Philippine educational set-up?
- (3) In your opinion, do the reviewed primary education textbooks promote gender equality? In what ways?
- (4) In your opinion, what are the aspects in primary textbooks that may contribute to gender equality? Be guided as follows:
  - a. Author's Gender
  - b. Statements about women/girls
  - c. Examples used in lessons
  - d. Illustrations
- (5) What are your general ideas about a good book?