

Impact de l'ECOWAP : Politique Agricole commune de l'Afrique de l'Ouest

Gyldano DADJEDJI, Kwami NOUCHET, Marc Anoumou TANO

2024-12-16

Contents

1	Abstract	2
2	Présentation	3
3	Base de donnée et statistiques descriptives	3
4	Effet causal	6
4.1	Mise en place de la méthode des doubles différences (DiD)	6
4.2	Mise en place de la méthode du Matching	12
5	Discussion des résultats par rapport à la littérature existante	16
5.1	Impact sur la productivité agricole	16
5.2	Impact sur les émissions de CO2	16
5.3	Impact sur le PIB par habitant	16
5.4	Apports uniques de notre étude	17
6	Conclusion	18
7	Bibliographie	19

1 Abstract

This study evaluates the impact of the ECOWAP (Economic Community of West African States Agricultural Policy) on agricultural productivity, GDP, and CO2 emissions in West African countries. While regional agricultural policies are pivotal for food security and economic development, their broader effects on sustainability and economic growth remain insufficiently explored. Using both differences-in-differences (DiD) and matching methods, which yielded consistent results, this study compares the outcomes of ECOWAP member states to non-member countries over a defined period. The findings show a significant increase in agricultural productivity, particularly in cereal production, within ECOWAP countries. However, no significant effect was found on GDP or CO2 emissions.

These results suggest that while ECOWAP has contributed to agricultural growth, its impact on broader economic performance and environmental sustainability remains limited. Further research is needed to refine the methodology and explore the policy's long-term effects on economic integration, climate resilience, and sustainability.

2 Présentation

Depuis son adoption en 2005, l'ECOWAP (Politique Agricole Commune de l'Afrique de l'Ouest) constitue un cadre de référence pour le développement agricole et économique des pays membres de la CEDEAO (Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest). Face aux défis liés à la sécurité alimentaire, à la compétitivité du secteur agricole, et aux effets du changement climatique, l'ECOWAP a été conçue comme une réponse intégrée pour stimuler la croissance, améliorer la durabilité des pratiques agricoles et réduire la pauvreté dans la région. Cette politique s'appuie sur des priorités stratégiques, notamment :

- L'intégration régionale des marchés agricoles, permettant une meilleure circulation des produits et des facteurs de production.
- L'amélioration des infrastructures agricoles, pour renforcer les capacités de production et les chaînes de valeur.
- L'adoption de techniques agricoles durables, répondant aux contraintes environnementales et climatiques.

Cependant, près de deux décennies après son lancement, l'impact de l'ECOWAP reste peu étudié de manière quantitative et rigoureuse. Cette évaluation se révèle cruciale pour mesurer les résultats obtenus, identifier les facteurs de succès et proposer des ajustements à la politique dans un contexte de pressions économiques, sociales et environnementales croissantes.

L'objectif principal de ce projet est d'évaluer l'impact de l'ECOWAP sur la situation agricole et socio-économique des pays membres de la CEDEAO. Plus précisément, nous cherchons à répondre aux questions suivantes :

- **Productivité agricole** : Dans quelle mesure l'ECOWAP a-t-elle contribué à améliorer la production agricole dans la région ?
- **Environnement** : Quel a été son impact sur les émissions de gaz à effet de serre, en particulier le CO₂, liées aux activités agricoles ?
- **Richesse économique** : L'ECOWAP a-t-elle permis d'améliorer le PIB des pays membres de la CEDEAO ?

3 Base de donnée et statistiques descriptives

Une aperçu de la base de données nous donne :

```
# A tibble: 2 x 14
  Country Year CO2_Emissions Crop_Index Fertilizer_Use Forest_Cover Population
  <chr>   <dbl>         <dbl>      <dbl>         <dbl>         <dbl>      <dbl>
1 Angola  1995           1.80       18.1          2.67          63.0     13912253
2 Angola  1996           1.89       18.5           2            62.8     14383350
# i 7 more variables: Corruption_Index <dbl>, Unemployment_Rate <dbl>,
#   Population_Growth <dbl>, GDP_Per_Capita <dbl>, GDP_Constant <dbl>,
#   ECOWAS_Member <dbl>, Policy_Impact <dbl>
```

Pour comparer les changements dans les variables avant et après l'adoption de l'ECOWAP, nous exploitons une expérience naturelle. L'appartenance au groupe de traitement ou de contrôle est déterminée par l'adhésion à la CEDEAO. Ainsi, les pays membres de la CEDEAO constituent le groupe de traitement, car ils sont directement concernés par l'ECOWAP, tandis que les pays d'Afrique subsaharienne aux caractéristiques similaires, mais non membres de la CEDEAO, forment le groupe de contrôle. Un aperçu des données des pays de la CEDEAO et des pays hors CEDEAO est présenté ci-dessous :

Pays membres de la CEDEAO (groupe de traitement) :

[1]	"Benin"	"Burkina Faso"	"Cabo Verde"	"Cote d'Ivoire"
[5]	"Gambia, The"	"Ghana"	"Guinea"	"Guinea-Bissau"
[9]	"Liberia"	"Mali"	"Niger"	"Nigeria"
[13]	"Senegal"	"Sierra Leone"	"Togo"	

Pays non membres de la CEDEAO (groupe de contrôle) :

[1]	"Angola"	"Botswana"
[3]	"Burundi"	"Cameroon"
[5]	"Central African Republic"	"Chad"
[7]	"Comoros"	"Congo, Dem. Rep."
[9]	"Congo, Rep."	"Equatorial Guinea"
[11]	"Eritrea"	"Eswatini"
[13]	"Ethiopia"	"Gabon"
[15]	"Kenya"	"Lesotho"
[17]	"Madagascar"	"Malawi"
[19]	"Mauritania"	"Mauritius"
[21]	"Mozambique"	"Namibia"
[23]	"Rwanda"	"Sao Tome and Principe"
[25]	"Seychelles"	"Somalia"
[27]	"South Africa"	"South Sudan"
[29]	"Sudan"	"Tanzania"
[31]	"Uganda"	"Zambia"
[33]	"Zimbabwe"	

Étant donné le nombre d'observations important, nous avons ajusté les valeurs manquantes en les remplaçant par les moyennes des colonnes correspondantes. Ainsi, les statistiques descriptives des États membres de la CEDEAO sont les suivantes:

Résumé Statistique - Avant 2005

Statistic	Mean	St. Dev.	Min	Max	N
Year	1,999.500	2.882	1,995	2,004	150
CO2_Emissions	0.427	1.005	0.008	7.551	150
Crop_Index	59.441	19.832	24.770	136.640	150
Fertilizer_Use	9.745	8.750	0.036	37.931	150
Forest_Cover	33.638	22.412	1.009	86.939	150
Population	15,503,197.000	29,117,004.000	411,382	136,756,848	150
Corruption_Index	-0.627	0.442	-1.537	1.155	150
Unemployment_Rate	4.491	3.343	0.690	13.635	150
Population_Growth	2.720	1.092	0.213	10.200	150
GDP_Per_Capita	560.246	381.774	62.919	1,900.888	150
GDP_Constant	19,062,639,727.000	47,380,239,451.000	468,741,890.000	257,401,275,804.000	150
ECOWAS_Member	1.000	0.000	1	1	150
Policy_Impact	0.000	0.000	0	0	150
periode	0.000	0.000	0	0	150

Résumé Statistique - Après 2005

Statistic	Mean	St. Dev.	Min	Max	N
Year	2,012.500	4.619	2,005	2,020	240
CO2_Emissions	0.793	1.510	0.028	7.336	240
Crop_Index	93.242	22.637	46.650	203.820	240
Fertilizer_Use	13.561	11.200	0.000	55.464	240
Forest_Cover	30.781	21.320	0.852	83.797	240
Population	22,214,714.000	41,520,940.000	492,827	208,327,405	240
Corruption_Index	-0.609	0.532	-1.596	0.971	240
Unemployment_Rate	4.256	2.933	0.317	14.660	240
Population_Growth	2.664	0.646	0.968	5.627	240
GDP_Per_Capita	1,147.705	835.176	286.286	3,903.050	240
GDP_Constant	39,074,506,104.000	104,417,443,858.000	823,345,296.000	509,371,727,736.000	240
ECOWAS_Member	1.000	0.000	1	1	240
Policy_Impact	0.938	0.243	0	1	240
periode	1.000	0.000	1	1	240

En comparaison, les statistiques des États hors de la CEDEAO sont les suivantes :

Résumé Statistique - Avant 2005

Statistic	Mean	St. Dev.	Min	Max	N
Year	1,999.500	2.877	1,995	2,004	330
CO2_Emissions	1.734	7.190	0.000	49.092	330
Crop_Index	73.484	28.111	18.060	150.810	330
Fertilizer_Use	24.447	60.770	0.000	416.667	330
Forest_Cover	34.359	26.156	0.388	94.737	330
Population	13,098,733.000	15,960,253.000	75,304	75,301,026	330
Corruption_Index	-0.602	0.507	-1.803	1.245	330
Unemployment_Rate	10.293	6.776	0.679	26.695	330
Population_Growth	2.458	1.798	-16.881	16.626	330
GDP_Per_Capita	1,265.389	1,765.095	99.757	10,827.670	330
GDP_Constant	16,456,073,865.000	37,727,398,126.000	127,790,287.000	254,135,982,543.000	330
ECOWAS_Member	0.000	0.000	0	0	330
Policy_Impact	0.000	0.000	0	0	330
periode	0.000	0.000	0	0	330

Résumé Statistique - Après 2005

Statistic	Mean	St. Dev.	Min	Max	N
Year	2,012.500	4.614	2,005	2,020	528
CO2_Emissions	2.260	8.481	0.004	61.096	528
Crop_Index	95.980	18.059	40.380	179.040	528
Fertilizer_Use	35.152	86.526	0.000	845.067	528

Forest_Cover	32.259	25.710	0.303	91.880	528
Population	18,647,939.000	22,856,711.000	82,858	117,190,911	528
Corruption_Index	-0.680	0.697	-1.937	1.389	528
Unemployment_Rate	10.038	7.188	0.599	34.232	528
Population_Growth	2.402	1.128	-3.755	5.299	528
GDP_Per_Capita	2,792.140	3,674.387	151.189	19,849.720	528
GDP_Constant	27,911,045,768.000	56,504,421,160.000	176,048,759.000	359,483,563,937.000	528
ECOWAS_Member	0.000	0.000	0	0	528
Policy_Impact	0.000	0.000	0	0	528
periode	1.000	0.000	1	1	528

À première vue, les statistiques pour les pays de la CEDEAO montrent qu'il n'y a pas de changement majeur des émissions de CO2 après la mise en place de la politique, par rapport aux autres pays. Cependant, on constate une augmentation notable de l'indice de production agricole dans les pays de la CEDEAO, passant de 59/100 à 93/100 après l'implémentation de la politique, en comparaison avec les pays qui n'ont pas bénéficié de cette politique (augmentation de 73 à 95). Une tendance similaire est observée pour le PIB. On peut également noter qu'en moyenne, les besoins alimentaires restent insuffisants dans la région.

4 Effet causal

4.1 Mise en place de la méthode des doubles différences (DiD)

4.1.1 Théorie en amont de la méthode

La méthode des Différences-en-Différences (DiD) permet d'estimer l'impact causal d'un traitement en comparant l'évolution d'un indicateur dans un groupe de traitement et un groupe témoin, avant et après l'événement. L'idée principale est de comparer l'évolution des deux groupes sur la période, en supposant qu'ils auraient évolué de manière similaire en l'absence du traitement.

Le modèle de base pour estimer l'effet du traitement est exprimé par :

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Treat_i + \beta_2 Post_t + \beta_3 (Treat_i \times Post_t) + \epsilon_{it}$$

où : - Y_{it} : l'indicateur d'intérêt (par exemple, la productivité, les émissions de CO2, etc.) - $Treat_i$: variable binaire qui vaut 1 si l'unité appartient au groupe de traitement (sinon 0) - $Post_t$: variable binaire qui vaut 1 si l'observation est après l'événement (sinon 0) - $Treat_i \times Post_t$: interaction des deux variables représentant l'effet de traitement - ϵ_{it} : terme d'erreur

Pour que les résultats de la méthode DiD soient valides, plusieurs hypothèses doivent être respectées :

- **Tendance parallèle** : Cette hypothèse stipule que, sans traitement, les groupes de traitement et témoin auraient évolué de manière similaire. Mathématiquement, cela signifie :

$$E[Y_{it}|Treat_i = 1, t < T] - E[Y_{it}|Treat_i = 0, t < T] = E[Y_{it}|Treat_i = 1, t \geq T] - E[Y_{it}|Treat_i = 0, t \geq T]$$

- **Indépendance conditionnelle** : Après contrôle des facteurs pertinents, le traitement doit être indépendant des autres facteurs pouvant affecter l'issue observée.
- **Absence de contamination** : L'impact du traitement doit être limité au groupe de traitement, sans affecter le groupe témoin.

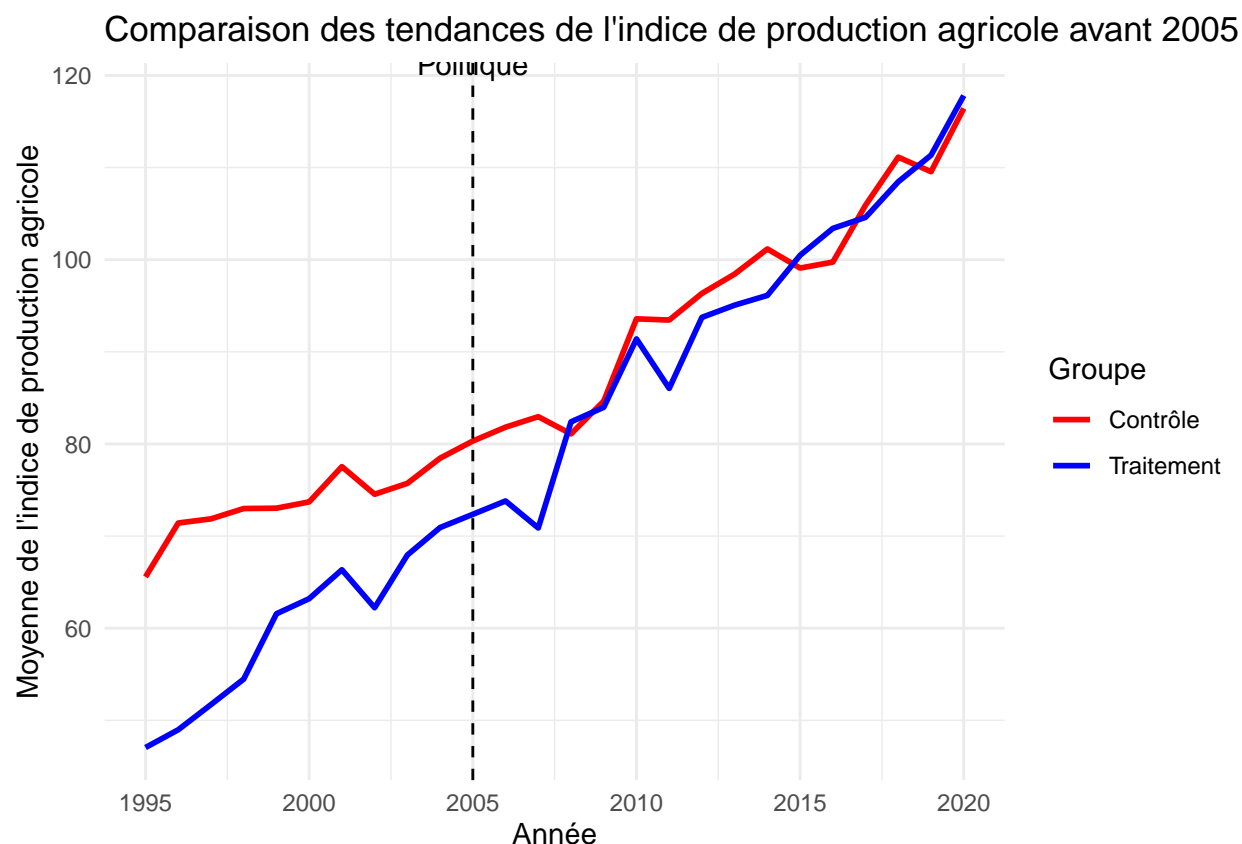
Ces hypothèses sont essentielles pour garantir que les résultats de l'estimation par DiD reflètent un effet causal réel, et non un biais induit par des facteurs non pris en compte.

Dans notre étude, nous nous concentrons principalement sur l'hypothèse des tendances parallèles, les deux autres hypothèses étant supposées vérifiées. En effet, nous partons du principe que les pays en dehors de la CEDEAO n'ont pas appliqué la politique, et que les facteurs influençant les résultats sont indépendants et contrôlés.

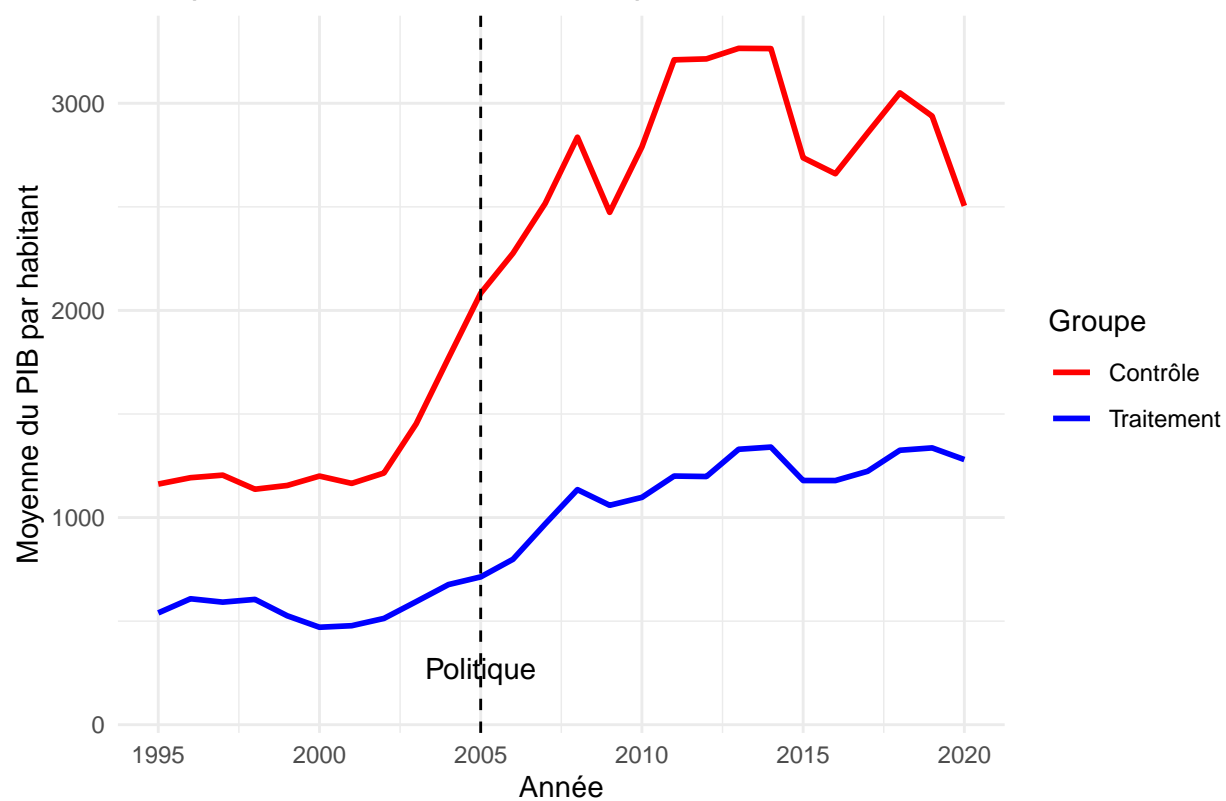
4.1.2 Vérification de l'hypothèse des tendances parallèles

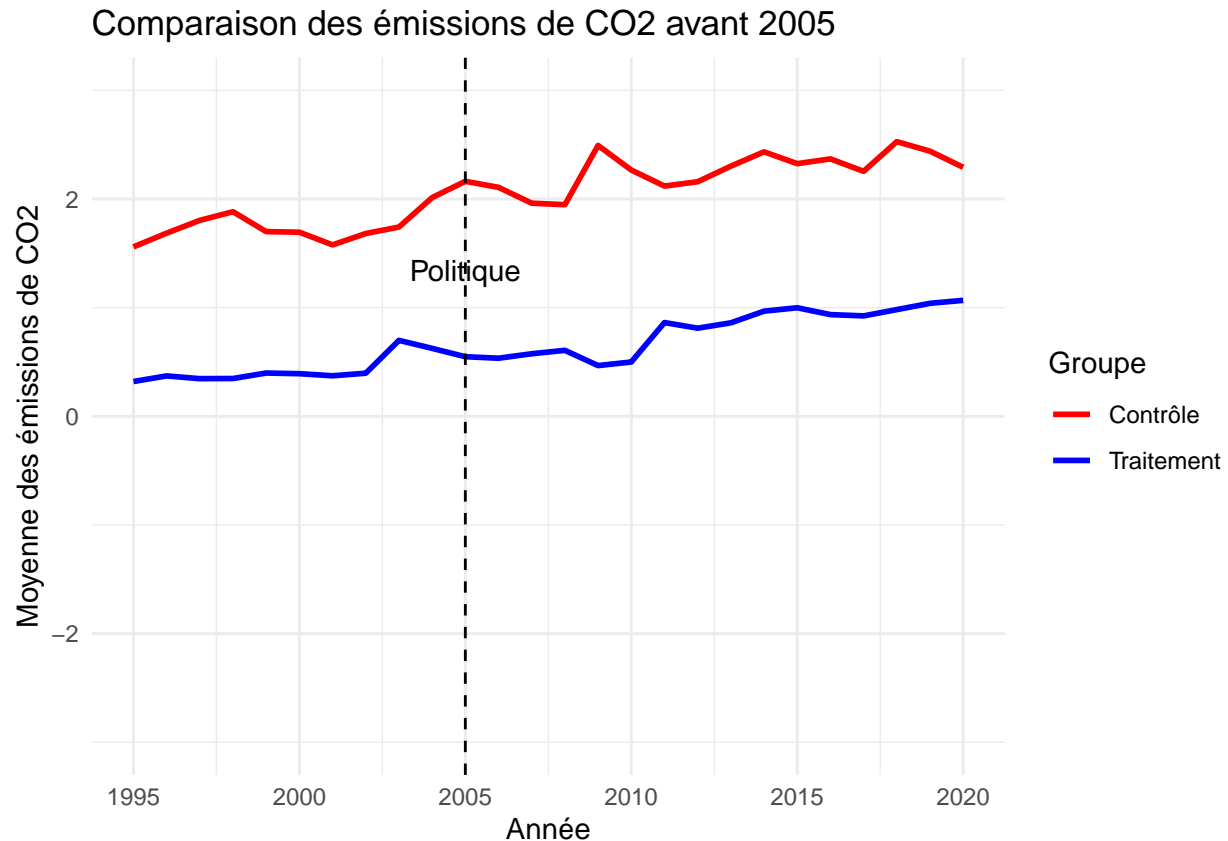
En analyse de double différence, l'hypothèse des tendances parallèles est cruciale pour la validité des résultats. Cette hypothèse suppose que, en l'absence de traitement, les deux groupes (traitement et contrôle) auraient évolué de manière similaire dans le temps. Si cette hypothèse n'est pas respectée (c'est-à-dire que les tendances ne sont pas parallèles avant le traitement), l'estimation du traitement pourrait être biaisée.

Pour tester l'hypothèse des tendances parallèles, il est important de visualiser comment les variables cibles (comme l'indice de production agricole et les émissions de CO₂) évoluent dans le temps, avant 2005, pour les pays de la CEDEAO et les pays qui ne font pas partie de cette organisation.



Comparaison des tendances PIB par habitant avant 2005





À partir de ces observations, on peut conclure qu'il existe approximativement une tendance parallèle pour l'indice de production agricole, le PIB par habitant et les émissions de CO2 par habitant entre les groupes avant le traitement. Par conséquent, nous pouvons appliquer directement la méthode des doubles différences simple. Cependant, il est important de prendre du recul par rapport à ces résultats, en l'absence de preuves statistiques solides confirmant cette tendance parallèle.

4.1.3 Application de la méthode

4.1.3.1 Calcul de l'effet causal Nous procédons maintenant à l'analyse de l'effet causal de la politique à l'aide de la méthode des différences en différences. Les résultats du calcul des effets causaux montrent que :

```
# A tibble: 3 x 3
  Variable Effet_Causal_DiD Interpretation
  <chr>      <dbl> <chr>
1 Crop_Index 1.11e+1 Effet causal sur l'indice de production agricole ~
2 CO2        -1.23e-1 Effet causal sur les émissions de CO2 (tonnes par~
3 GDP        8.70e+9 Effet causal sur le PIB (USD constant)
```

Pour le moment, il apparaît que la politique a conduit à une augmentation de la productivité agricole de plus de 11 points pour les pays membres de la CEDEAO. En revanche, les résultats concernant la production de CO2 et le PIB par habitant montrent des effets négatifs : une faible augmentation de 0,12 tonne de CO2 par habitant et une réduction du PIB par habitant de 8 milliards de dollars. En tenant compte de ces résultats, nous allons maintenant procéder à l'évaluation de la significativité de ces impacts.

4.1.3.2 Significativité Nous commençons par effectuer le test de significativité pour l'indice de productivité agricole. Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau des Résultats du Modèle : Crop Index

Dependent variable:	
Crop_Index	
ECOWAS_Member	-12.481*** (2.017)
post_trait	22.482*** (1.492)
GDP_Constant	0.000*** (0.000)
Fertilizer_Use	0.054*** (0.010)
Population	-0.00000*** (0.00000)
Forest_Cover	-0.045* (0.025)
ECOWAS_Member:post_trait	11.133*** (2.652)
Constant	75.671*** (1.478)
Observations	1,248
R2	0.318
Adjusted R2	0.314
Residual Std. Error	21.427 (df = 1240)
F Statistic	82.545*** (df = 7; 1240)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Nous obtenons une p-value inférieure à 1% pour le terme d'interaction ECOWAS_Member:post_trait, ce qui confirme la valeur calculée de l'effet causal. Nous pouvons donc conclure que la politique a eu un effet causal significatif sur la production agricole.

En ce qui concerne les émissions de CO2, les résultats sont les suivants :

Tableau des Résultats du Modèle : Emissions de CO2

Dependent variable:	

CO2_Emissions	
ECOWAS_Member	-1.525** (0.599)
post_trait	0.051 (0.442)
Population	0.00000*** (0.000)
Forest_Cover	-0.021*** (0.007)
ECOWAS_Member:post_trait	-0.221 (0.788)
Constant	1.535*** (0.434)

Observations	1,248
R2	0.101
Adjusted R2	0.098
Residual Std. Error	6.377 (df = 1242)
F Statistic	28.028*** (df = 5; 1242)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Le terme d'interaction ECOWAS_Member:post_trait n'a pas d'effet significatif, ce qui indique que la politique n'a pas eu d'impact significatif sur la production de gaz à effet de serre par habitant.

Tableau des Résultats du Modèle : PIB par Habitant

Dependent variable:	
GDP_Constant	
ECOWAS_Member	12,697,732,661.000** (6,187,172,629.000)
post_trait	11,037,686,949.000** (4,371,950,258.000)
Corruption_Index	-10,861,550,457.000*** (3,294,116,555.000)
Unemployment_Rate	1,626,281,254.000*** (312,147,381.000)
Population_Growth	-2,696,505,647.000* (1,496,454,025.000)

ECOWAS_Member:post_trait	9,827,212,083.000 (7,812,462,042.000)
Constant	125,982,944.000 (6,429,971,871.000)

Observations	1,248
R2	0.043
Adjusted R2	0.039
Residual Std. Error	63,141,266,832.000 (df = 1241)
F Statistic	9.354*** (df = 6; 1241)

Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
-------	-----------------------------

Le terme d'interaction ECOWAS_Member:post_trait n'a pas d'effet significatif, ce qui indique que la politique n'a pas eu d'impact significatif sur le PIB. On retrouve naturellement l'effet négatif du taux de croissance de la population.

4.2 Mise en place de la méthode du Matching

4.2.1 Théorie en amont de la méthode

La méthode de matching vise à estimer un effet causal en comparant les unités traitées avec des unités non traitées similaires sur la base des caractéristiques observables. Elle repose sur la création d'un groupe de contrôle contrefactuel à partir des unités non traitées, afin de minimiser les biais liés aux différences initiales entre les deux groupes.

L'objectif est d'estimer l'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) :

$$ATT = E[Y(1) - Y(0)|D = 1]$$

où : - $Y(1)$ et $Y(0)$ sont les résultats potentiels (traité ou non), - $D = 1$ indique les unités traitées.

Pour que les résultats de la méthode soient valides, plusieurs hypothèses doivent être respectées :

Indépendance conditionnelle (CIA) : Les résultats potentiels $Y(1)$ et $Y(0)$ sont indépendants du statut de traitement D , conditionnellement aux covariables X :

$$(Y(1), Y(0)) \perp D | X$$

Cela signifie que toutes les variables influençant à la fois le traitement et les résultats sont observables.

Support commun:

Pour chaque valeur des covariables X , la probabilité de recevoir le traitement D doit être strictement comprise entre 0 et 1 :

$$0 < P(D = 1|X) < 1$$

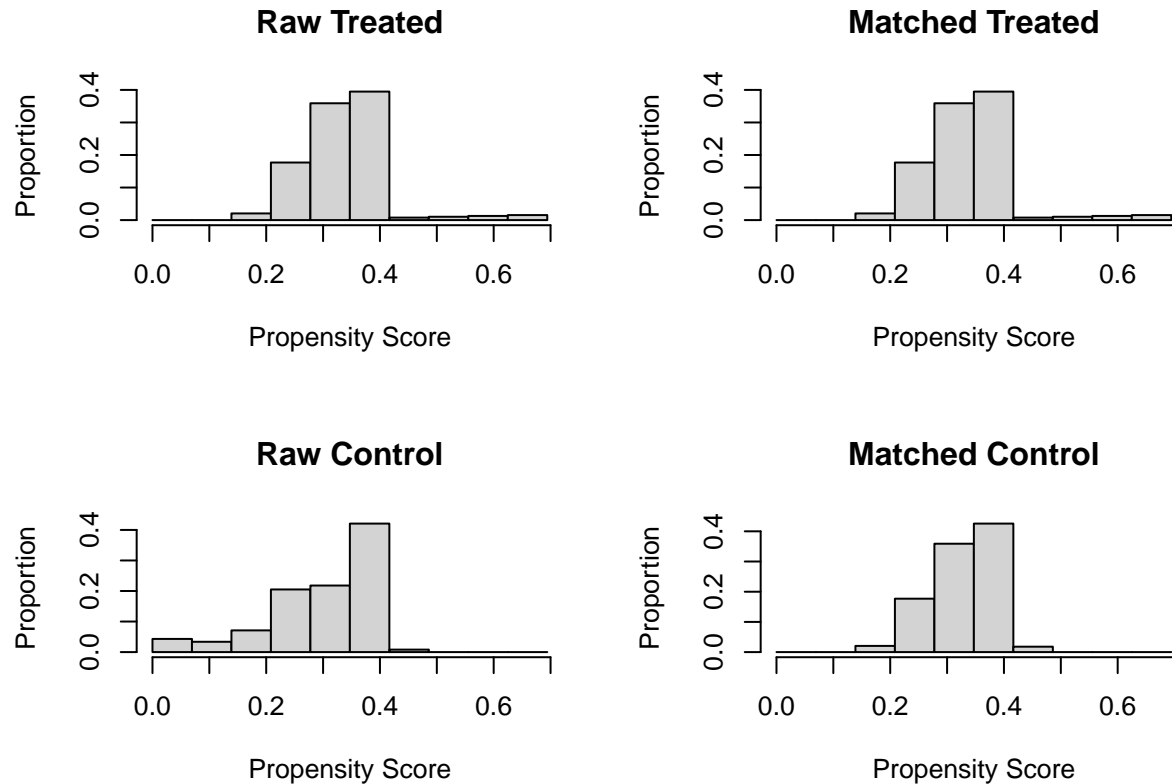
Cette condition garantit qu'il existe des unités traitées et non traitées avec des caractéristiques similaires X .

4.2.2 Appariement et vérification de l'hypothèse du support commun (qualité d'appariement)

Dans cette analyse, nous commençons par estimer le score de propension à l'aide d'une régression logistique, qui mesure la probabilité qu'un pays soit membre de la CEDEAO en fonction des autres variables de notre

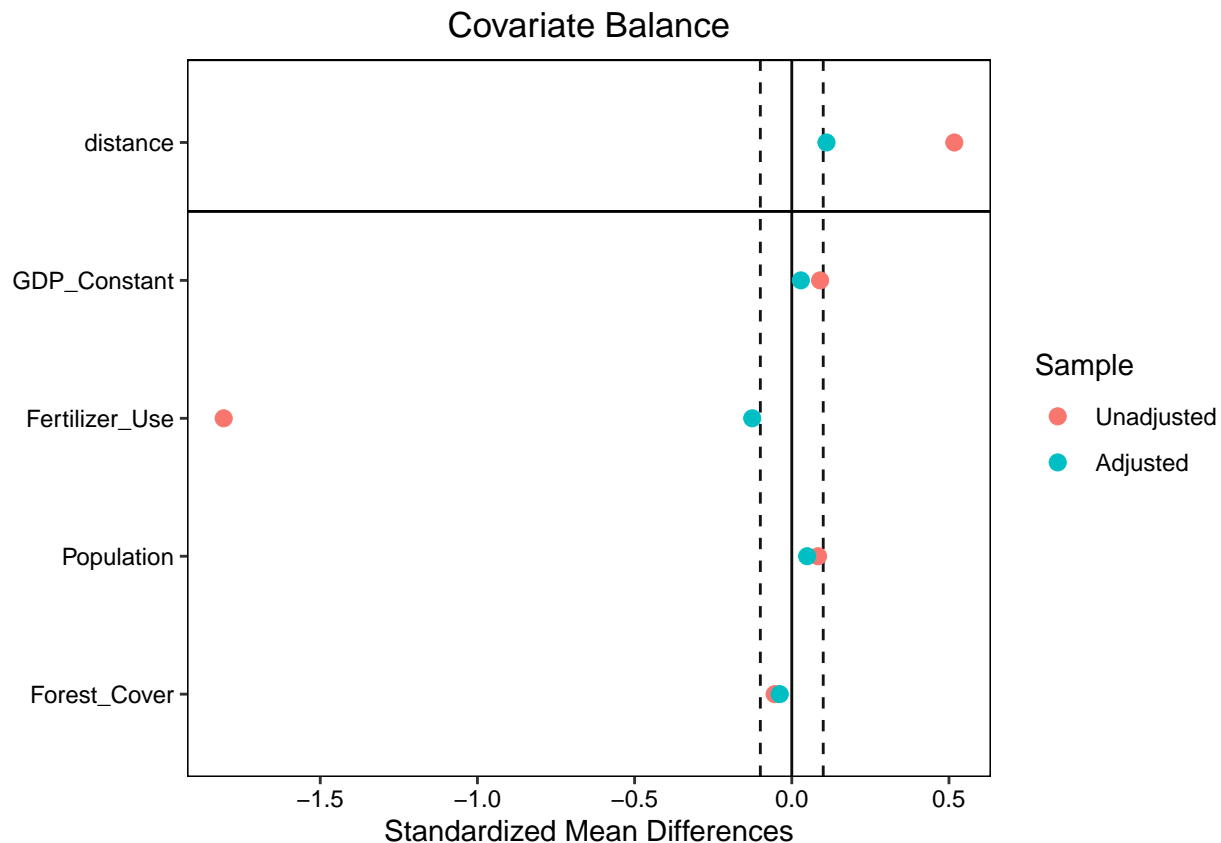
base, indépendamment des variables cibles. Ensuite, nous appliquons une méthode d'appariement sur ce score pour créer des groupes comparables de pays membres et non-membres de la CEDEAO. Nous utilisons ensuite des visualisations graphiques pour évaluer la qualité de l'appariement.

Cette approche nous permet de garantir la validité de nos résultats avant de procéder à l'estimation des effets de la politique.



On peut donc observer clairement que les scores de propension, avant et après l'appariement, deviennent très similaires après le matching, ce qui témoigne de l'efficacité de l'appariement.

Ensuite, nous visualisons l'équilibre des covariables avant et après l'appariement, afin de renforcer la robustesse de l'appariement. Le graphique suivant illustre cette comparaison :



On peut remarquer qu'avant l'appariement, les déséquilibres entre les variables sont relativement réduits, ce qui indique que les groupes sont désormais plus comparables. Cela permet alors de mettre en œuvre la méthode de manière fiable.

4.2.3 Application de la méthode

Call:

```
lm(formula = Crop_Index ~ ECOWAS_Member * post_trait + GDP_Constant +
  Fertilizer_Use + Population + Forest_Cover, data = matched_data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-47.427	-13.047	-0.158	10.581	107.238

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.936e+01	2.142e+00	32.382	< 2e-16 ***
ECOWAS_Member	-8.946e+00	2.257e+00	-3.964	8.06e-05 ***
post_trait	2.688e+01	2.104e+00	12.775	< 2e-16 ***
GDP_Constant	2.007e-11	2.202e-11	0.911	0.3623
Fertilizer_Use	2.996e-01	6.828e-02	4.388	1.30e-05 ***
Population	-8.756e-08	5.257e-08	-1.666	0.0962 .
Forest_Cover	-5.304e-02	3.056e-02	-1.736	0.0830 .
ECOWAS_Member:post_trait	6.032e+00	2.984e+00	2.022	0.0436 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 20.56 on 772 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3811, Adjusted R-squared: 0.3755
F-statistic: 67.92 on 7 and 772 DF, p-value: < 2.2e-16

On peut donc observer que le terme d'interaction **ECOWAS_Member:post_trait** a un effet significatif sur la productivité agricole.

Call:

```
lm(formula = CO2_Emissions ~ ECOWAS_Member * post_trait + Population +  
    Forest_Cover, data = matched_data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-8.329	-2.543	-0.675	0.355	55.403

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.910e+00	6.546e-01	4.445	1.01e-05 ***
ECOWAS_Member	-2.613e+00	7.643e-01	-3.418	0.000663 ***
post_trait	-4.043e-01	7.158e-01	-0.565	0.572337
Population	7.038e-08	8.477e-09	8.303	4.51e-16 ***
Forest_Cover	-2.881e-02	1.034e-02	-2.787	0.005445 **
ECOWAS_Member:post_trait	2.165e-01	1.012e+00	0.214	0.830683

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.994 on 774 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1164, Adjusted R-squared: 0.1107
F-statistic: 20.39 on 5 and 774 DF, p-value: < 2.2e-16

Call:

```
lm(formula = GDP_Constant ~ ECOWAS_Member * post_trait + Corruption_Index +  
    Unemployment_Rate + Population_Growth, data = matched_data)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-9.490e+10	-3.127e+10	-1.483e+10	1.693e+09	4.589e+11

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-5.425e+09	1.061e+10	-0.511	0.60930
ECOWAS_Member	1.352e+10	8.632e+09	1.567	0.11764
post_trait	8.481e+09	7.640e+09	1.110	0.26728
Corruption_Index	-1.396e+10	5.337e+09	-2.616	0.00906 **
Unemployment_Rate	2.753e+09	5.381e+08	5.116	3.94e-07 ***
Population_Growth	-3.544e+09	1.983e+09	-1.787	0.07432 .
ECOWAS_Member:post_trait	1.272e+10	1.077e+10	1.181	0.23781

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7.373e+10 on 773 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.05244, Adjusted R-squared: 0.04508
F-statistic: 7.129 on 6 and 773 DF, p-value: 2.068e-07

De même, avec la méthode des doubles différences, nous n’observons pas d’effet significatif du terme d’interaction **ECOWAS_Member:post_trait** sur les émissions de CO2 et le PIB.

5 Discussion des résultats par rapport à la littérature existante

Les résultats de notre étude fournissent une perspective importante sur l’impact de la politique agricole de la CEDEAO (ECOWAP) sur la productivité agricole, les émissions de CO2 et le PIB par habitant dans les pays membres de l’organisation. En comparant nos résultats avec la littérature existante, nous pouvons mettre en lumière les contributions uniques de notre étude ainsi que les points de convergence et de divergence avec les analyses précédentes.

5.1 Impact sur la productivité agricole

Notre étude montre une augmentation significative de l’indice de production agricole de plus de 11 points dans les pays membres de la CEDEAO, confirmant ainsi un effet causal positif de la politique ECOWAP. Cependant, bien que ces progrès soient notables, la productivité reste insuffisante pour répondre pleinement aux besoins de la région. Ce constat rejoint les résultats du **Rapport de Suivi & Évaluation de l’ECOWAP (2016-2018)** établi par la CEDEAO, qui note des avancées dans certains domaines, mais souligne des défis persistants pour transformer durablement l’agriculture. **Nwozor et Olanrewaju (2020)** partagent cette observation, soulignant que malgré l’amélioration des rendements, la productivité ne suffit pas pour atteindre la sécurité alimentaire et la compétitivité globale de la région.

5.2 Impact sur les émissions de CO2

Concernant l’impact sur les émissions de CO2, notre étude révèle qu’aucun effet notable n’a été observé, ce qui suggère que la politique ECOWAP n’a pas conduit à une réduction significative des gaz à effet de serre par habitant. Ce constat est en accord avec certaines observations dans la littérature, notamment celle de **Bendeck (2016)**, qui signale les défis liés à l’intégration des préoccupations environnementales dans les politiques agricoles régionales. Cependant, nos résultats apportent un éclairage important en soulignant explicitement l’absence d’impact dans le contexte spécifique de la CEDEAO. L’absence de changement notable pourrait s’expliquer par une focalisation historique de la politique agricole sur l’augmentation de la production alimentaire sans prendre en compte les dimensions écologiques, un point que la littérature antérieure, notamment **Bendeck**, n’avait pas spécifiquement abordé. Nous allons ainsi au-delà des études précédentes en apportant une évaluation rigoureuse sur ce point, qui pourrait conduire à une réorientation des politiques pour mieux intégrer la durabilité environnementale.

5.3 Impact sur le PIB par habitant

En ce qui concerne le PIB par habitant, nos résultats montrent une légère diminution, bien que non significative. Cela suggère que la politique agricole de la CEDEAO n’a pas eu un impact direct sur la richesse par habitant dans les pays membres. Cette absence d’impact notable contraste avec l’évaluation de **Nwozor et Olanrewaju (2020)**, qui soulignent la faible performance économique du Nigeria malgré les efforts alignés avec l’ECOWAP et le PDDAA. Notre étude offre une nouvelle perspective en constatant que même dans les pays qui ont amélioré leur productivité agricole, les effets sur la croissance économique restent limités, ce qui pourrait indiquer que l’augmentation de la production agricole ne s’est pas traduite par une augmentation

substantielle du revenu national ou par une diversification de l'économie. Cette analyse souligne le besoin de politiques agricoles qui ne se contentent pas de stimuler la production mais qui intègrent aussi des éléments visant à renforcer la compétitivité économique et à promouvoir une croissance économique durable.

5.4 Apports uniques de notre étude

Notre étude se distingue par son approche méthodologique rigoureuse, appliquant des méthodes d'analyse causale robustes pour estimer l'impact de la politique ECOWAP sur plusieurs indicateurs clés. Nous avons démontré que, bien que la politique ait eu un effet positif sur la productivité agricole, son impact sur les émissions de CO₂ et le PIB par habitant reste limité, une conclusion qui n'était pas explicitement abordée explicitement dans les études précédentes.

6 Conclusion

En conclusion, bien que l'ECOWAP ait indéniablement eu un impact positif sur la productivité agricole dans les pays membres de la CEDEAO, les effets sur les émissions de CO₂ et le PIB demeurent faibles. Cela suggère que des ajustements dans la politique agricole, notamment en matière de durabilité environnementale et d'intégration économique, pourraient être nécessaires pour maximiser l'impact de cette politique à l'avenir. Cependant, il est essentiel de prendre du recul au regard de la nature académique de cette étude. Pour des méthodes comme les différences-en-différences (DiD), qui nécessitent une robustesse accrue dans la validation des hypothèses, il est nécessaire de mener des analyses plus approfondies. Comme le soulignent Bertrand, Duflo et Mullainathan (2004) dans leur étude sur la confiance à accorder aux estimations DiD, des vérifications supplémentaires et des approches méthodologiques adaptées, telles que des tests de robustesse et des analyses de sensibilité, sont cruciales pour garantir la fiabilité des conclusions. Les résultats de notre étude apportent une contribution importante à la littérature existante en précisant les limites de l'impact de l'ECOWAP, et offrent des pistes pour de futures recherches et réformes politiques dans la région.

7 Bibliographie

1. Benjamin, C., & Houee-Bigot, M. (2023). *Cours Master 2 SDDP, Évaluation d'impact des politiques publiques, Évaluation (théorie et TD application)*.
2. Bendeck, M. A. (2016). *Évaluation de l'impact de l'ECOWAP sur l'agriculture et la nutrition en Afrique de l'Ouest : Enseignements tirés et perspectives*. FAO, Rome.
3. Nwozor, A., & Olanrewaju, J. S. (2020). *La politique agricole de la CEDEAO et la quête de la sécurité alimentaire : évaluation des stratégies de mise en œuvre du Nigeria*. Journal of Agriculture and Food Security, 5(2), 45-58.
4. Cunningham, S. (2021). *Causal Inference: The Mixtape*. Yale University Press.
5. Bertrand, M., Duflo, E., & Mullainathan, S. (2004). “How much should we trust differences-in-differences estimates?”. *Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 249-275.