



ECOBILAN COMPARATIF DES BIBLIOTHÈQUES PHYSIQUES ET DES
BIBLIOTHÈQUES NUMÉRIQUES UNIVERSITAIRES DE LA VILLE DE
OUAGADOUGOU (BURKINA-FASO)

Steve Pingdwinde OUEDRAOGO

Revue Francophone du Développement Durable

2024 – n°23 – Mars

Pages 1 - 21

ISSN 2269-1464

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://erasme.uca.fr/version-francaise/publications/revue-francophone-du-developpement-durable>

Pour citer cet article

Ouedraogo S.P (2024), Ecobilan comparatif des bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques universitaires de la ville de Ouagadougou, *Revue Francophone du Développement Durable*, n°23, Mars, p. 1 – 21.

Ecobilan comparatif des bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques universitaires de la ville de Ouagadougou (Burkina-Faso)

Steve Pingdwinde OUEDRAOGO

Environnementaliste, Université Aube Nouvelle de Ouagadougou (Burkina-Faso)

Résumé : Depuis l'adoption du système licence-Master-Doctorat dans l'enseignement supérieur au Burkina-Faso, la documentation en quantité et en qualité est l'une des exigences de ce système au regard du travail personnel confié aux étudiants. Ainsi, l'on constate que beaucoup de documents scientifiques sont stockés dans les bibliothèques numériques. Dans cette optique, nous nous sommes proposés d'évaluer les impacts environnementaux de bibliothèques physiques et virtuelles tout en faisant une analyse de leur écobilan environnemental, social et économique à travers respectivement une analyse écologique de cycle de vie comparant le livre en papier et le livre numérique (AECV), une analyse sociale de cycle de vie comparative entre bibliothèques physiques et bibliothèques numériques universitaires (ASCV) et une analyse économique comparative de cycle de vie entre bibliothèques physiques et bibliothèques virtuelles universitaires (ACCV). De nos investigations sur l'évaluation environnementale, il ressort que la dématérialisation permet de fournir au monde étudiant une importante quantité et une grande variété de documents universitaires ou scientifiques. Cependant, les impacts négatifs environnementaux et sociétaux sont plus élevés dans les bibliothèques numériques par rapport aux bibliothèques physiques universitaires.

Mots clés : bibliothèques physiques, analyse du cycle de vie, évaluation environnementale, environnement, bibliothèques numériques.

Introduction générale

Le management durable des entreprises, des organisations et des services est devenu la méthode de management qui est d'actualité pour toute entreprise ou organisation qui se veut durable. En effet, les entreprises qui sont dites durables sont des entreprises qui gèrent leurs activités en tenant compte de leurs performances économiques, sociales et environnementales. Notre étude concerne le management durable des bibliothèques universitaires. Les études supérieures génèrent beaucoup de documentation, les enseignants et surtout les étudiants ont recours aux bibliothèques universitaires pour accéder à la connaissance et ainsi inscrire leurs compétences au coeur du système Licence-Master-Doctorat. Les bibliothèques universitaires (BU) ont toujours été ou doivent demeurer le socle solide tout système d'enseignement performant (Diarra, 2016). Au Burkina-Faso, l'intégration du système LMD dans l'enseignement supérieur nécessite de nombreuses mesures d'accompagnement dont l'une des plus importantes est la création de bibliothèques physiques ou numériques contenant des livres scientifiques, des mémoires de fin d'études, des articles scientifiques en quantité et en qualité. L'avènement du numérique a permis la

conception de bibliothèques numériques et des revues scientifiques électroniques pouvant contenir un nombre très élevé de documents. Ce travail sur l'évaluation des bibliothèques universitaires a pour objet l'évaluation d'impacts environnementaux des bibliothèques physiques et numériques universitaires. Pour cela, nous ferons une étude comparative des livres en format papier et des livres numériques à travers une évaluation environnementale de ces différents modes de stockage. Notre sujet se définit comme suit : « *écobilan comparatif des bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques universitaires de la ville de ouagadougou (Burkina-Faso)* ». Il s'agit d'évaluer la durabilité des services bibliothécaires universitaires physiques et numériques selon les 3 piliers du développement durable que sont l'écologie, l'économie et le social. Dans cette étude, il s'agit de faire une évaluation du développement durable des services universitaires que sont les bibliothèques physiques et numériques afin d'inscrire les universités dans une démarche écoresponsable du stockage des livres universitaires. *Les hypothèses* émises pour cette étude sont les suivantes :

- *Hypothèse 1* : la dématérialisation induit une diminution de la pollution écologique du au dégagement des gaz à effet de serre (GES) et des déchets.
- *Hypothèse 2* : les informatheques conduiraient à une gestion éco responsable des bibliothèques universitaires (remédier à l'insuffisance des œuvres scientifiques, augmenter le nombre limité de locaux et aux difficultés liés l'intégration du LMD dans notre système éducatif universitaire.).
- *Hypothèse 3* : la dématérialisation permettrait de trouver des couts durables.

Pour vérifier ces hypothèses, nous procéderons à une évaluation environnementale des bibliothèques et informatheques à travers l'Analyse du Cycle de Vie simplifiée Environnementale (ACVE), l'Analyse Sociale du Cycle de Vie (ASCV) et l'Analyse de Coût du Cycle de vie (ACCV). Selon une étude (PNUE, 2020), l'application de ces trois méthodologies (AECV, ASCV, ACCV) pour évaluer les performances en matière de durabilité conduit à une analyse de durabilité du cycle de vie (ADCV).

Le cadre de notre étude concerne les aspects environnementaux des bibliothèques universitaires du Burkina-Faso, plus précisément ceux de la ville de Ouagadougou. Il s'agit d'une évaluation environnementale qui consiste à déterminer les impacts écologiques, socio-économiques et économiques comparatives des bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques de l'Université Aube Nouvelle, l'Université Saint Thomas d'Aquin, l'institut 2IE, l'Université Joseph Ki Zerbo. Des quatre bibliothèques universitaires qui ont été étudiées, la bibliothèque centrale de l'université Joseph Ki Zerbo possède le plus nombre de documents physiques et numériques, puis viennent respectivement l'institut 2 IE, l'université aube nouvelle et enfin l'USTA dont la connexion internet n'était pas encore effective. Les analyses des données montrent que le taux de fréquentation des bibliothèques numériques est beaucoup élevé dans les universités privées à savoir 2IE, l'université Aube Nouvelle qu'à l'université Joseph KI-ZERBO (UJKZ) et cela serait dû au manque de moyens

(connexion internet, ordinateurs portables) à la bibliothèque centrale de l'UJKZ. Les données des informathèques ont été estimées probablement selon le nombre d'étudiants et surtout selon la capacité des supports numériques à stocker les documents. Enfin, on remarque que les données des informathèques doublent ceux des bibliothèques. Certains critères montrent que les supports numériques présentent de nombreux avantages, surtout pour les critères qui concernent l'accessibilité des documents (nombre d'exemplaire disponible, types de documents) ; le nombre d'utilisateurs potentiels (nombre d'étudiants pouvant utiliser les documents).

Méthodologie

Analyse Ecologique du Cycle de Vie (AECV)

Pour réaliser l'AECV, nous avons eu recours à une AECV qui intègre des étapes d'extraction des matières premières jusqu'au recyclage. Nous comparerons spécifiquement les impacts potentiels des livres en papiers et des livres numériques sur les écosystèmes. Dans cette évaluation, il s'agit d'exploiter les données génériques issues d'études précédentes en faisant une AECV simplifiée. Pour le livre imprimé, les indicateurs sont : l'utilisation du livre, le recyclage, le transport, la fabrication, la distribution ; les variables mesurées sont le poids, l'énergie et la quantité de gaz à effet de serre dégagée dont l'impact total sera obtenu par la somme des GES en kg eq CO₂ (Manuel instruction bilan carbone CIRAIG, 2011) :

Impact GES1

$$[E1 (GES1) + E1 (GES1) + \dots + E_y (GES1)] \times GWP 100 (GES1)$$

+

Impact GES2

$$[E2 (GES2) + E2 (GES2) + \dots + E_y (GES2)] \times GWP 100 (GES2)$$

+

.....

$$[E_n (GESn) + E_n (GESn) + \dots + E_y (GESn)] \times GWP 100 (GESn)$$

Impact GESn

= Impact total GES produit en Kg équivalent CO₂.

Pour les données génériques, des livres électroniques ont été collectés en effectuant des recherches de travaux antérieurs. Pour l'Analyse de Cycle de Vie écologique comparative des livres en papiers et des livres numériques (liseuse, Kindle, ordinateurs), nous avons utilisé le logiciel PROMETHEE-GAIA qui propose une analyse multicritères en privilégiant certains critères comme l'énergie, le nombre d'exemplaires disponibles, la durabilité (résistance), les capacités de stockage, la quantité de gaz à effet de serre dégagé.

L'ASCV qui a été fait est une ASCV simplifiée caractérisé par les attributs, l'ASCV des attributs ne mesure que des performances sociales que l'entreprise génère donnant un résultat ou un score évalué à un moment donné ; en regardant les activités passées dans une entreprise et s'interprète en comparaisons avec des valeurs de références comme les référentiels d'accréditation et les normes internationales (Lagarde, 2012). L'ASCV par attribut est une méthode qui permet d'exprimer le pourcentage d'une chaîne de production qui possède ou pas d'attributs d'intérêt (UNEP-SETAC, 2009). La liste des questionnaires (indicateurs) issues des sous catégories d'impacts pour la réalisation l'ASCV est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : la fiche des questionnaires (indicateurs) issues des sous catégories d'impacts pour la réalisation l'ASCV.

parties prenantes et prenant en compte les catégories et les sous catégories d'impacts	Date								
	Praticien (auditeur)								
	Audité								
	ENTREPRISES, SERVICES, PROCEDES, USINES								
	DONNEES COLLECTES EN FONCTIONS DES CRITERES DE PERFORMANCES								
CATEGORIES ET SOUS CATEGORIES D'IMPACTS									
	Variable1	Variable2	Variable3	Variable n	
TRAVAILLEURS									
Salaires									
Salaire moyen des employés à la production									
	Le salaire moyen des employés à la production respecte ou dépasse les conditions minimales prévues dans la législation en vigueur.								
	Il y'a un certain risque de non-respect de la législation en vigueur en matière								
	de salaire minimum.								
	Il y'a un risque élevé de non-respect de la législation en vigueur en matière de salaire minimum.								

Négociation collective ou transparence des conditions salariales																				
	L'organisation ne met aucune entrave à la liberté d'association des travailleurs et fait preuve de transparence dans les conditions salariales (les conditions sont connues des travailleurs)																			
	L'organisation est défavorable à l'organisation collective des travailleurs et les conditions salariales ne sont pas transparentes																			
	L'organisation a fait l'objet de plaintes pour																			
	entraves à la liberté d'association																			
Heures de travail																				
Nombre d'heures de la semaine de travail																				
	Le nombre d'heures travaillées par semaine par les employés respecte en tout temps la législation en vigueur.																			
	Le nombre d'heures travaillés par semaine par les employés peut dépasser occasionnellement la limite prévue dans législation en vigueur.																			
	Le nombre d'heures travaillés par semaine par les employés dépasse fréquemment la limite prévue dans législation en vigueur.																			

Temps supplémentaire rémunéré											
●	Le temps supplémentaire effectué, s'il y'a lieu, est rémunéré à un taux horaire qui respecte la législation en vigueur.										
◆	Le temps supplémentaire effectué est rémunéré au taux du temps régulier ou repris ultérieurement sous forme de congé.										
■	Le temps supplémentaire effectué n'est pas rémunéré en totalité ou pas du tout.										

JEUNES EN INSERTION OU EN FORMATIONS											
Accès aux ressources immatérielles											
Accès à la formation qualifiante											
Oui	L'organisation fournit un accès à la formation qualifiante à des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										
Non	L'organisation ne fournit pas un accès à la formation qualifiante à										
	des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										
Accès au marché du travail											
Oui	L'organisation fournit un accès au marché du travail à des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										
Non	L'organisation ne fournit pas un accès au marché du travail à des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										
Accès aux ressources matérielles											
Oui	L'organisation fournit un accès à un salaire à des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										
Non	L'organisation ne fournit pas un accès à un salaire à des jeunes qui autrement n'y auraient pas accès										

Source : Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou 2020, questions issues des parties prenantes des Lignes directrices pour l'ASCV (UNEP, SETAC, 2009).

Pour notre étude les données qui seront collectées pour l'ASCV concerneront 36 indicateurs sur le total de 48 indicateurs des bénéfices socio-économiques (0, +, ++, +++); 39 indicateurs qui sont des risques socio-économiques, 14 (oui ou Non). Comme l'AECV, l'ASCV est reconnu pour sa capacité à comparer différentes options (Feschet, 2014, CIRAIG 2015). Les pourcentages des indicateurs socio-économiques calculés en fonction des données collectées.

Tableau 2 : Formule de calcul des pourcentages des indicateurs socio-économiques

Types d'indicateurs	Indicateurs	Somme des indicateurs dans la matrice AsCV	Formule pour déterminer pourcentages des indicateurs socio-économique
Bénéfices socio-économique	O	12	
	+	12	
	++	12	
	+++	12	
Risques socio-économique		13	$\frac{\text{Nbre indicateurs collectés}}{\text{Somme des types d'indicateurs}} \times 100$
		13	
		13	
Bénéfique ou pas	Oui	7	Exemple : + pour variable1= $(6 \div 12) \times 100 = 50$ + variable1= 50%
	Non	7	

Source : Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).

NB : Le nombre de critères par types d'indicateurs peut varier selon l'étude en effet les sous catégories sont les bases d'une analyse sociale et socio-économiques d'un cycle de vie car elles constituent les critères à partir desquels l'inclusion et l'exclusion d'un ou de plusieurs critères va se justifier. Ces variations pourraient dépendre des objectifs ou du champ de l'étude de l'AsCV.

Tableau 3 : Pourcentages des indicateurs socio-économiques calculés en fonctions des données collectées

Types d'indicateurs	Indicateurs	Somme des indicateurs dans la matrice AsCV	DONNEES COLLECTES					
			Variable1	%	Variable2	%	Variable n	%
Bénéfices socio-économique	O	12						
	+	12						
	++	12						
	+++	12						
Risques socio-économique		13						
		13						
		13						
Bénéfique	Oui	7						
Non bénéfique	Non	7						

Source : *Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).*

Analyse des Coûts du Cycle de Vie (ACCV)

L'ACCV est faite en totalisant les prix comparatifs des matériels, infrastructures et des équipements des bibliothèques universitaires physiques et des bibliothèques universitaires numériques. Les coûts estimatifs de l'analyse d'un cycle de vie d'une bibliothèque physique ou numérique prennent en compte le coût de fabrication, d'acquisition, de transport, de maintenance, de recyclage et de revente. Il s'agit des coûts liés aux infrastructures et aux équipements.

Tableau 4 : questionnaire pour la réalisation d'une ACCV

Questionnaire d'ACCV				
But, Objectif				
Type d'				
Domaine				
Date				
Praticien (auditeur)				
Audité				
COUT	ISIG	USTA	UJKZ	2IE
Cout de fabrication				
Cout d'acquisition				
Cout de transport				
Cout de maintenance				
Cout de recyclage				
Cout de revente				
Total				

Source : Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).

Échantillonnage

L'étude a été menée dans l'objectif de connaître les impacts environnementaux comparatifs des bibliothèques universitaires physiques et des bibliothèques universitaires numériques. L'échantillonnage a concerné quatre bibliothèques universitaires de la ville de Ouagadougou à savoir bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques de l'université Aube Nouvelle, l'université Saint Thomas d'Aquin, l'institut 2IE, l'université Joseph Ki Zerbo. Cette étude menée lors d'un stage de 2 mois et l'échantillon de notre étude a concerné :

- les bibliothécaires universitaires et les gestionnaires de ces bibliothèques,
- les étudiants régulièrement inscrit dans les universités concernant les bibliothèques étudiés,
- les salles et les bâtiments des bibliothèques universitaires,
- les livres scientifiques, les mémoires, les thèses, les articles scientifiques, la connexion internet, les ordinateurs et accessoires).

L'étude statistique et la collecte des données ont été faite à l'aide en questionnant ou auditionnant les responsables des bibliothèques universitaires concernées par l'étude, particulièrement à la bibliothèque universitaire centrale de l'université Joseph Ki Zerbo la directrice et ses collègues ont répondu aux questions et ont permis de collecter des données lors de mon stage. Pour l'évaluation environnementale des bibliothèques universitaires environs une trentaine de bibliothécaires et de gestionnaires de bibliothécaires ont répondu à nos questions et ont aidé à collecter des données statistiques.

Outils de collecte

Le matériel technique utilisé pour l'évaluation environnementale était constitué :

- des fiches de questionnaires contenant des questions issues des sous catégories d'impacts des différentes parties prenantes d'une analyse sociale du cycle de vie (ASCV),
- des fiches de questionnaires contenant des questions issues des différentes étapes d'une analyse de cout du cycle de vie (ACCV),
- des fiches de questions pour l'étude statistique des 4 bibliothèques universitaires,
- un appareil photo numérique pour la prise des photos illustratives,

Le matériel didactique comprend les cahiers, les stylos, un ordinateur portable, une clé de connexion internet pour les recherches bibliographiques sur internet.

Les logiciels utilisés pour l'étude sont entre autres : le logiciel de calcul Microsoft Excel qui a été utilisé pour les analyses statistiques et le logiciel Promothée (preference ranking organisation method for enrichment evaluations) GAIA qui est un logiciel d'évaluation multicritère discret utilisé pour classer les ordinateurs portables, les ordinateurs bureautiques et les kindles ou portables androïdes selon leurs empreintes environnementales.

Résultats

Résultats de l'Analyse Ecologique du Cycle de Vie comparative des bibliothèques universitaires physiques et numériques.

Evaluation des impacts écologiques

Les impacts écologiques ou écobilan des livres imprimés et des livres numériques ou électroniques ont été évalués par la recherche bibliographique. Nous constatons à travers les données génériques obtenus par la recherche bibliographiques (tableaux 5 et 6) montrent que les impacts écologiques des livres électroniques sont plus élevés que ceux des livres imprimés.

Tableau 5 : données génériques d'une AECV pour livres imprimés (Flux de référence)

Unit processus	Sub-unit Process	Weight (kg)	Energy Input	GWP (kg)
Book use Utilisation du livre	Reading/Storage (Stockage)	864		
Recycling (recyclage)	Paper recycling (recyclage papier)	173		
	Disposal (disposition)	691	831.6	61.16
Circulation	Distribution	864	2994	571
	Manufacturing (fabrication)	2591	36019	4800
Manufacturing	Wood	2012	2394	3024
	Ink (microliters)	5670		
	Energy		33625	1440
	Other materials			
Distribution	Fuel (gas)	22	2944	571
	Packaging materials (emballage, conditionnement)	6	240	0.165
	Cardboard(carton)	2	96.4	0.136
	Plastic	4	143.6	0.029
Total				

Source : Données extrait de « Life Cycle Analysis : E-reader and Printed Books » Peter Ding et al. (2012).

Tableau 6 : données génériques d'une AECV pour un livre électronique

Unit process	Sub-unit process	Total Weight(g)	Energy input	GWP (kg)
E-reader use	Transportation	-	32.25	2354.5
	Packaging	402.7	17.86	0748
	power generation an supply	-	6737	2682333.5
	Manufacturing	338.38	101.591088	6098.1012
Transportation	Product travel	338.38	32.25	2.354
Packaging	Cardboard	402.7	17.86	0.748
Manufacturing	Cable	30.12	3.207	190.8
	Battery	31.75	4.37	660
	Adaptator	166.53	1.413	125.8
	Chassis	67.68	1.961	275.6
	LCD Screen	42.3	36.740088	3165.9012
	Power generation and supply	-	53.9	1680
Câble production	PCV	15.66	0.587	35.8
	Copper	14.46	2.62	155
Bâter production	Aluminium	31.31	3.86	264
	Lithium	0.459	0.51	396
Electronic production	Iron.	143.22	0.601	54.9
	Kopper	23.31	0.812	70.9
Chassis production	Zinc	10.83	0.431	32.6
	Pcv	56.84	1.53	243
Screen production	Glass	42.3	36.740088	3165.9012
Total		741	6889.2	2690.8

Source : Données extrait de « Life Cycle Analysis : E-reader and Printed Books » Peter Ding et al. (2012).

Résultats de l'Analyse Sociale du Cycle de Vie comparative des bibliothèques universitaires physiques et numériques

Les résultats de l'ASCV comparatifs des bibliothèques universitaires physiques et numériques. L'enquête avec les questionnaires portant sur les bibliothèques auditées montre que les résultats sont similaires entre les bibliothèques universitaires d'où la considération d'un seul couple de variable (alt 1 : bibliothèques universitaires physiques et alt 2 : bibliothèques universitaires numériques).

Tableau 7 : résultats de calcul des indicateurs socio-économiques en pourcentages

TYPES D'INDICATEURS	INDICATEURS	Σ indicateurs dans la matrice ASCV	DONNEES COLLECTES			
			Alt 1	%	Alt 2	%
Bénéfices socio-économique	O	12	2	17	3	25
	+	12	4	34	5	42
	++	12	5	42	4	34
	+++	12				
Risques socio-économique		13	7	54	4	31
		13	4	31	4	31
		13	2	16	3	25
Bénéfique	Oui	7	5	72	3	43
Non bénéfique	Non	7	1	15	3	43

Source : Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou, (Ouedraogo, 2021). Alternative 1 (Alt 1) : Bibliothèque physique et Alternative 2 (Alt 2) : Bibliothèque numérique.

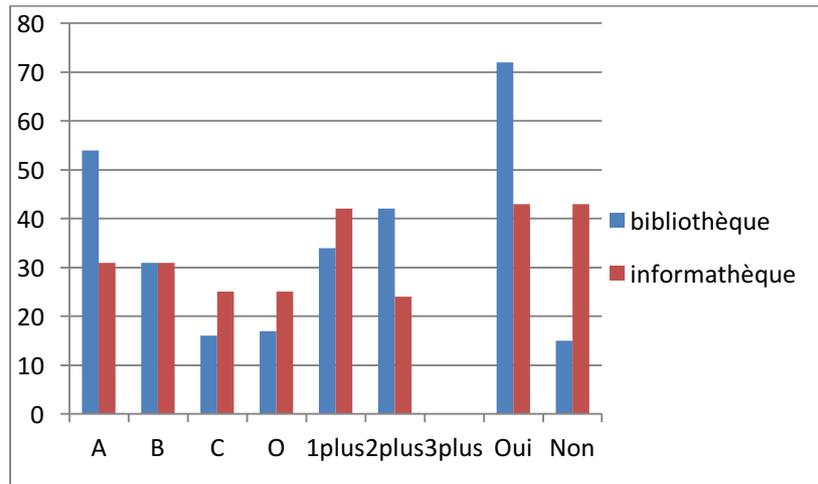
Ces résultats sont généralement publiés, de manière textuelle, dans un rapport et accompagnés de graphiques ou de diagrammes qui résument les principaux résultats (Garrido, 2016). Comme la forme de la présentation des résultats n'est pas standardisées, les méthodes privilégiées varient donc d'une étude à l'autre (Garrido, 2016).

L'évaluation sociale comparative des alternatives 1 et 2 se fera en comparant la somme algébrique des critères de performance socio-économique :

- soit entre les services ou entreprises afin de faire le bilan de la performance ;
- comparatif ou au sein d'une même entreprise afin d'appréhender l'évolution de l'entreprise périodiquement (annuellement).

Ces données correspondent à la RSE ou ACV des performances ou ACV sociale.

Figure 1 : ASCV comparative des bibliothèques et des informathèques.



Source : Analyse des données spécifiques ASCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).

NB : Les bibliothèques possèdent de nombreux avantages concernant le nombre d'emploi et leurs impacts négatifs sur l'environnement sont moindres.

Résultats de l'Analyse des Coûts du Cycle de Vie comparative des bibliothèques universitaires physiques et numériques

Les coûts concernant les variables étudiés (Coût de fabrication, Coût d'acquisition, Coût de transport, Coût de maintenance, Coût de recyclage, Coût de revente) dans notre analyse des coûts du cycle de vie des bibliothèques sont identiques.

Tableau 8 : Coûts d'acquisition du matériel des bibliothèques physique (exemple d'un livre encyclopédique)

Questionnaire d'ACCV de bibliothèques physiques	
But, Objectif	
Type d'	
Domaine	
Date	
Praticien (auditeur)	
Audité	

COUT	ISIG	USTA	UJKZ	2IE
Coût de fabrication	15 000	15 000	15 000	15 000
Coût d'acquisition	25 000	25 000	25 000	25 000
Coût de transport	2500	2500	2500	2500
Coût de maintenance	1000	1000	1000	1000
Coût de recyclage	3500	3500	3500	3500
Coût de revente	7000	7000	7000	7000
Total	54 000	54 000	54 000	54 000

Source : Analyse des données spécifiques ACCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).

Le cas des informathèques

De même, les coûts concernant les variables étudiés (coût de fabrication, coût d'acquisition, coût de transport, coût de maintenance, coût de recyclage, coût de revente) dans notre analyse des coûts du cycle de vie des informathèques sont identiques.

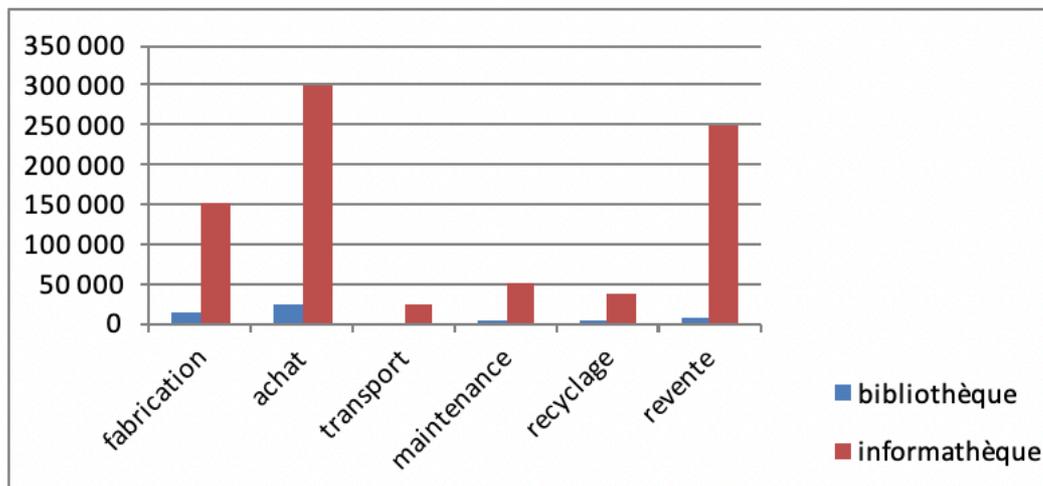
Tableau 9 : Coûts d'acquisition du matériel des bibliothèques numérique (exemple d'un livre ordinateur bureautique)

Questionnaire d'ACCV de bibliothèques numériques	
But, Objectif	
Type d'	
Domaine	
Date	
Praticien (auditeur)	
Audité	

COÛT	ISIG	USTA	UJKZ	2IE
Coût de fabrication	150 000	150 000	150 000	150 000
Coût d'acquisition	300 000	300 000	300 000	300 000
Coût de transport	22 000	22 000	22 000	22 000
Coût de maintenance	50 000	50 000	50 000	50 000
Coût de recyclage	38 000	38 000	38 000	38 000
Coût de revente	150 000	150 000	150 000	150 000
Total	700 000	700 000	700 000	700 000

Source : Analyse des données spécifiques ACCV comparatives des bibliothèques physiques et numériques universitaires de Ouagadougou (Ouedraogo, 2021).

Figure 2 : ACCV comparée des bibliothèques physiques et numériques universitaires



Ci-dessous le tableau indiquant les résultats synthétiques de l'évaluation la durabilité comparative des 2 alternatives à savoir les bibliothèques physiques et numériques.

Tableau 10 : Evaluation de la durabilité

PILERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE	Alternative 1 BIBLIOTHEQUE PHYSIQUE	Alternative 2 BIBLIOTHEQUE NUMERIQUE
ÉCOLOGIQUE	Les livres sont plus durables, leur utilisation ne consomme pas beaucoup d'énergie, leur réparation et leur recyclage sont moins compliqués.	Les ordinateurs sont peu durables ; l'énergie d'utilisation est très élevée par conséquent entraîne le dégagement d'une grande quantité de GES Leur recyclage est très compliqué (technologie manquante).
SOCIALE	Les indicateurs socio-économiques révèlent que les bibliothèques possèdent beaucoup plus de bénéfices socio-économiques	Tandis que les informatheques généraient moins de bénéfices socio-économiques. Par conséquent présentent de nombreux bénéfices socio-économiques pour les étudiants sur le plan statistique (nombre d'exemplaires élevés de documents, une grande variété de documents universitaire).
ÉCONOMIQUE	Le Life cycle coast des bibliothèques est moins élevé.	Cependant le LCC des informatheques est très élevé
CONCLUSION	L'interprétation synthétique des 3 types de Life cycle assessment réalisés montre que les informatheques ne sauraient remplacer intégralement les bibliothèques, en effet en évaluant la durabilité écologique, sociale, et économique les bibliothèques sont plus durables mais les informatheques répondraient mieux aux exigences du LMD vu les avantages de l'étude statistique.	

Discussion

L'évaluation environnementale effectuée des bibliothèques et des informatheques universitaires au Burkina Faso dans la ville de Ouagadougou montre que la dématérialisation du livre démontre plusieurs avantages et il en résulte aussi plusieurs défis environnementaux.

Hypothèse 1 : la dématérialisation induit une diminution de la pollution écologique du au dégagement des gaz à effet de serre (GES), des déchets

- La dématérialisation du livre conduit à une augmentation du dégagement des gaz à effet de serre dans presque toutes les étapes du cycle de vie du livre électronique ce qui contribue au réchauffement climatique. La transition numérique que nous subissons, l'augmentation permanente et sans fin du recours au numérique pour toute sorte d'activités, ne cesse d'amplifier l'empreinte environnementale (S. Ghernaouti 2021).

- Le recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques, les 3RV. Le recyclage des supports numériques n'est pas effectif. L'industrie numérique contribue à épuiser les ressources naturelles et à polluer la planète. En 2020, la masse mondiale des déchets d'équipements électroniques et électriques est estimée à plus de 50 millions de tonnes, moins de 20 % seraient recyclés (Baldé et al, 2017).
- La dématérialisation augmente considérablement la consommation énergétique
- La dématérialisation entraîne une faible durabilité. Les informathèques sont plus exposées aux pannes et ne possèdent pas autant de bénéfices socio-économiques que les bibliothèques physiques.

Hypothèse 2 : les informathèques conduiraient à une gestion éco responsable des bibliothèques universitaires

- La dématérialisation permettrait de remédier au nombre limité des ouvrages scientifiques universitaires.
- L'évaluation environnementale montre de nombreux avantages des informathèques ; en effet les supports numériques à savoir les ordinateurs bureautiques dont nous avons choisis pour l'évaluation montre qu'ils peuvent contenir un très grand nombre d'exemplaires d'ouvrages universitaires, le double ou le triple que peut contenir une bibliothèque physique et aussi de nombreux ouvrages et revues interuniversitaires (pré enregistrer, ou sur internet : Google Scholar).
- Nous pouvons donc déduire que les bibliothèques virtuelles permettent de remédier au nombre limité de documents universitaires, ainsi qu'au nombre limité de variétés universitaires.
- Les informathèques solutionnent aux nombres limités de locaux de stockages des documents. La dématérialisation selon l'évaluation qui a été faite permet de résoudre les problèmes de places liés aux équipements, parce que plusieurs lecteurs peuvent lire les mêmes documents tout en étant pas sur les mêmes lieux surtout avec la connexion internet. D'où une déconcentration des stockages universitaires. Et aussi la vulgarisation et partage rapide des documents universitaires avec l'internet.
- Amélioration de l'éco responsabilité.

La dématérialisation des livres représente une réelle problématique environnementale vue les multiples impacts négatifs générés par l'utilisation des supports numériques : dégagement des GES, forte consommation énergétiques, recyclage compliqué, une baisse considérable des employés, un coût élevé des matériels informatiques. Intégrer la pollution dans les enjeux de la RSE, des entreprises passent par leur capacité à comprendre la tendance du fond du développement durable. Une tension perdue, malgré les progrès réalisés entre le marketing digital et le développement durable. Ainsi, il existe un écart type entre les actions et les convictions de la société et des entreprises (Diez-Martin et al, 2019). En effet les entreprises mettent de plus en plus l'accent sur la durabilité. Cependant, les thèmes abordés sont plus souvent ceux de

l'environnement et de l'éthique. Le plan de pollution numérique s'inscrit peu souvent dans la chaîne de valeur de développement durable des entreprises (Closs *et al.*, 2011). Le principal défi de la pollution numérique repose donc sur son intégration dans les politiques du développement durable des entreprises.

Hypothèse 3 : la dématérialisation permettrait de trouver des coûts durables

La dématérialisation du livre ne conduit pas à la réalisation d'achats durables car les prix des composantes numériques ou informathèques sont coûteux à l'achat et nécessitent des dépenses périodiques pour la maintenance. Néanmoins les achats peuvent être responsables si l'on manage selon le green IT (écologie digitale) en considérant certains critères lors de l'achat des composantes de l'informathèques à savoir l'empreinte carbone, la puissance électrique, l'indice de réparabilité.

Conclusion générale

L'écobilan comparatif des bibliothèques et des informathèques universitaires à travers les trois types d'analyse du cycle de vie montre que les bibliothèques numériques ou informathèques universitaires ne saurait remplacer intégralement les bibliothèques physiques, en effet en évaluant la durabilité écologique, sociale et économique les bibliothèques physiques sont plus durables mais les bibliothèques numériques répondraient mieux aux exigences du LMD vu les avantages que ces informathèques représentent après les analyses statistiques. En effet, écologiquement les livres sont plus durables, leur utilisation ne consomme pas beaucoup d'énergie, leur réparation et leur recyclage sont moins compliqués. Quant aux ordinateurs ils sont peu durables ; leur énergie d'utilisation est très élevée par conséquent entraîne le dégagement d'une grande quantité de GES et leurs recyclages sont très compliqués (technologie manquante). Sur le plan social les bibliothèques physiques les indicateurs socio-économiques révèlent que les bibliothèques possèdent beaucoup plus de bénéfices socio-économiques tandis que les informathèques génèrent moins de bénéfices socio-économiques alors qu'ils présentent de nombreux bénéfices socio-économiques pour les étudiants sur le plan statistique (nombre d'exemplaires élevés de documents, une grande variété de documents universitaire). Le bilan économique comparatif des deux types de stockage montre que l'analyse de coût du cycle de vie des bibliothèques est moins élevée par contre celle des bibliothèques numériques est très élevée ce qui veut dire que la conception et la maintenance des bibliothèques numériques coûte plus cher que ceux des bibliothèques physiques. L'étude comparative des écobilans des bibliothèques physiques et des bibliothèques numériques montre que les bibliothèques numériques sont les plus adaptés au système LMD du fait de leurs multiples avantages statistiques mais génèrent cependant plus d'impacts négatifs sur l'environnement.

Références bibliographiques

- BELEM G. (2018). L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable *Les cahiers de la Chaire* – collection recherche No 08-2005.
- BERTHOUD F. (2013). Papiers ou support numérique quel est le bon choix écologique, *www*, 02 décembre 2020, *Écoinfo.cnrs.fr*, <https://ecoinfo.cnrs.fr/>
- BLOG Promoting (2022). A more sustainable system for designing, producing, using, and managing electronic devices, *www.Sustainable Electronics Initiative (SEI)*, 8 Août <https://sustainable-electronics.istc.illinois.edu/>
- BOISJOLY A. (2021), « *La responsabilité sociétale des organisations : proposition d'un modèle pour l'intégration de l'ISO 26000* ». Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env). Université de SHERBROOKE.
- BOUANGUI V.T (1994-1995). *Le concept de développement durable : le cas de l'Afrique subsaharienne*. Mémoire de DEA de droit public, Droit international et Relation internationales, Université de Reims Champagne-Ardenne.
- BRUNDTLAND H. (1987), *Notre avenir à tous*, Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement. <https://www.are.admin.ch/are/fr/home/media-et-publications/publications/developpement-durable/brundtland-report.html>
- CORNELIS P. (2017). *The Global E-Waste Monitor 2017 : Quantities, Flows and Resources*. United Nations University, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association.
- CROWLEY M., RISSE N. (2017). *L'évaluation environnementale stratégique : un outil pour aider les administrations publiques à mettre en œuvre le développement durable* », *Télescope*, vol. 17, n° 2, p. 1-29.
- DELCOUR A. (2015). « Bilan et apport de différent ASCV menées dans le secteur de l'industrie » *BASE*, volume 19, n 4402-414, URL : [// popus.uliege.be/1780-4507/index.php?id=12444](http://popus.uliege.be/1780-4507/index.php?id=12444), 14 Février.
- DELOITTE M. (2019). *Mettre le développement durable au cœur de la stratégie de d'entreprise*, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fr>. Avril.
- DEMEULENAERE B., MAZIJN B. (2012). Manuel pour l'utilisation de l'analyse des coûts du cycle de vie (ACCV) dans les marchés publics (durables), [https://biblio.ugent.be/publication?q=author%3D%22Bjorn%2C+Demeulenaere%22+or+\(type+any+%22bookEditor+issueEditor%22+and+editor%3D%22Bjorn%2C+Demeulenaere%22\)](https://biblio.ugent.be/publication?q=author%3D%22Bjorn%2C+Demeulenaere%22+or+(type+any+%22bookEditor+issueEditor%22+and+editor%3D%22Bjorn%2C+Demeulenaere%22))
- DIARRA M. (2016). *Les bibliothèques universitaires à l'heure du LMD*. Cheick Anta Diop University, Dakar Directeur de l'EBAD (Ecole de Bibliothécaires, Archivistes et Documentalistes).
- DING P., al. (2014). *Life Cycle Analysis*. Environment 159, Professor Deepak Rajagopal, E-reader and Printed Books.
- FAGNEN S. & Al. (2011). *Analyse du cycle de vie environnementale et sociale de deux options de gestion du matériel informatique en fin du cycle de vie*. CIRAIG, centre interuniversitaire

de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services ; groupe AGEKO, 120 p.

FESCHET P. (2014). *Analyse de Cycle de Vie Sociale. Pour un nouveau cadre conceptuel et théorique*. 345 p. Thèse du 15 janvier 2014 ; Université Montpellier 1, Faculté d'Économie.

GARRIDO S.R (2017). 1. *Social Life Cycle Assessment : an introduction*, in Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier.

GARRIDO S.R (2016). A literature review of type I SLCA-making the logic underlying methodological choices explicit, *International Journal of Life Cycle Assessment*, p. 1-13.

GELFAND M.A (1968). « Les bibliothèques universitaires des pays en voie de développement », publié par L'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, place de Fontenoy, Paris 7, Imprimé par Corbar (Montreux).

GHERNAOUTI S. (2021). *Le numérique doit réduire son empreinte environnementale*, https://www.sagw.ch/fileadmin/redaction/bulletin_21_

HOUSSIONON M. (2021). Knowledge, Practices, and Environmental and Occupational Health Risks Associated with Electronic Waste Recycling in Cotonou, Benin. *Occupational Diseases and Environmental Medicine*, 9, 33-48. Doi : [10.4236/odem.2021.92004](https://doi.org/10.4236/odem.2021.92004)

LAGARDE V., MACOMBE C. (2012). *L'analyse sociale du cycle de vie des produits. Quels apports possibles aux stratégies des entreprises du bois ?* Conférence : Forêt-Bois : Quelles perspectives pour l'innovation dans la filière bois ? Limoges, octobre. https://www.researchgate.net/publication/255171154_L%27analyse_sociale_du_cycle_de_vie_des_produits_Quels_apports_possibles_aux_strategies_des_entreprises_du_bois

LEVASSEUR A. (2011). *Développement d'une méthode d'analyse du cycle de vie dynamique pour l'évaluation des impacts sur le réchauffement climatique*. Thèse de doctorat, École Polytechnique de Montréal]. Poly Publie. <https://publications.polymtl.ca/706/>

MATAGNE P. (2005). *Les enjeux du développement durable*, L'Harmattan.

PARENT J. (2009), *Elaboration d'un modèle d'évaluation de la caractéristique « salaires » en analyse sociale du cycle de vie, mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de l'environnement ; Université du Québec à Montréal.*

PARRY M. & al. (2010). *L'éco-responsabilité appliquée à l'informatique, impact sur l'environnement du matériel informatique*, 27 janvier, 24 p.

PNUE/SETAC, CIRAIG, FAQDD et le Département « Développement durable » du Bureau fédéral du Plan belge (2009). *Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie (ASCV) des produits*. Initiative sur le Cycle de Vie, 104 p.

PNUE (2020). *Lignes directrices pour l'analyse sociale du cycle de vie des produits et des organisations*, <https://www.lifecycleinitiative.org/library/lignes-directrices-pour-lanalyse-sociale-du-cycle-de-vie-ascv-des-produits-et-des-organisations/> 2023

RUMPALA Y. (2013). The Search for "Sustainable Development" Pathways As a New Degree of Institutional Reflexivity. *Sociological Focus*, 46.DOI

: [10.1080/00380237.2013.825834](https://doi.org/10.1080/00380237.2013.825834), consulté le 08 juin 2021. URL : <http://journals.openedition.org/histoiremesure/3896>

WAAUB J.P (2012). « Outils et méthodes d'évaluation des impacts, typologie et revue critique : matrice de Léopold, méthode de Batelle, matrice de Holmes ... » département, de géographie directrice du GEIGER, directeur du GERAD, équipe E2G ; école d'été SIFEE IEPF, <https://www.academia.edu>

WIDLOECHER P., QUERNE I. (2015). *Le Guide du développement durable en entreprise*. Editions Eyrolles.