



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation  
et l'agriculture

ÉLEVAGE  
DURABLE EN  
AFRIQUE  
2050

*L'impact des systèmes de production  
sur l'environnement*

# BURKINA FASO

Filières bovine et volaille



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Avec le soutien financier de USAID

**ASL  
2050**

# Impact des systèmes de production bovine et avicole sur l'environnement au Burkina Faso

## 1- Introduction générale

Le secteur de l'élevage procure de nombreux biens et services aux populations, tels que de la nourriture et des revenus. Malgré cela, des interactions complexes existent entre l'élevage et les écosystèmes entraînant de larges implications environnementales. En effet, le secteur de l'élevage, en considérant le pâturage et les terres de cultures fourragères, est le plus grand utilisateur de terres agricoles au monde, ayant donc un impact majeur sur la qualité de l'air, de l'eau et des sols ainsi que sur la biodiversité (Monfreda *et al.*, 2008; FAO, 2017a).

La population et l'urbanisation croissantes du Burkina Faso entraînent une demande grandissante en produits alimentaires d'origine animale, notamment la viande, le lait et les œufs. En effet, il est estimé, qu'entre 2010 et 2050, la demande en viande bovine, lait et œufs augmentera respectivement de 412, 270 et 276 pour cent (FAO, 2018). L'intensification prévue du secteur de l'élevage risque donc d'avoir des effets néfastes sur l'environnement. Comprendre ces effets sur le long terme semble donc être primordial afin de mettre en place des politiques et des actions pertinentes pour garantir des systèmes de production animale durables pour les générations futures (FAO, 2018).

Le présent document vise à définir les impacts actuels de l'élevage bovin et avicole sur l'environnement, au Burkina Faso. Pour mieux comprendre ces impacts, nous analysons les liens entre les systèmes de production animale et les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation d'eau et d'autres domaines environnementaux tels que la dégradation des sols et la perte de biodiversité. Pour cela, nous nous basons sur le rapport national des impacts des systèmes de production bovine et avicole sur la santé, l'environnement et les moyens de subsistance au Burkina Faso, de rapports de recherche publiés ainsi que sur des bases de données *ad hoc*. Les systèmes de production animale ont été caractérisés par des parties prenantes nationales: le Ministère de la Santé (MS), le Ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique (MEEVCC) et le Ministère des ressources animales et halieutiques (MRAH).

## 2- Systèmes de production bovine et environnement

### 2.1-Introduction

Le cheptel bovin burkinabé s'élève à neuf millions de têtes et le pays produit plus de 30 millions de tonnes de viande de bœuf et environ 264 millions de tonnes de lait par an (FAO, 2018).

Les systèmes de production de bovins comprennent les systèmes extensifs (pastoral et agro-pastoral) et les systèmes intensifs (semi-intensif et intensif) (décrits dans l'Annexe 1). Les systèmes extensifs regroupent 87 pour cent des effectifs de bétail du pays, dont environ 75 pour cent dans le cadre du système agro-pastoral et 12 pour cent dans le cadre du système pastoral; tandis que les systèmes intensifs regroupent 13 pour cent des effectifs de bétail, dont environ 10 à 11 pour cent pour les systèmes semi-intensifs et 1 à 2 pour cent pour les systèmes intensifs.

L'élevage de bovins est principalement situé dans les régions du Sahel (21 pour cent de l'effectif national), des Hauts-bassins (17 pour cent) et de l'Est (11 pour cent). Les régions abritant les effectifs de bovins les plus faibles sont le Centre, le Sud-ouest et le Centre-sud avec moins de 4 pour cent de l'effectif national chacune.

Dans certaines régions telles que le Centre, le Centre-est, le Centre-nord, le Centre-sud, les Hauts-bassins, le Sahel et le Sud-ouest, l'élevage semi-intensif est plus pratiqué que l'élevage extensif transhumant. Enfin, les Hauts-bassins, le Centre et le Sahel dépassent le ratio de 50 bovins par km<sup>2</sup>. Tandis que ces chiffres sont expliqués par un effectif élevé dans les régions des Hauts-bassins et du Sahel, ils sont étroitement liés au système intensif de production dans le Centre et à la densité élevée de ce type de système (FAO, 2018).

## *2.2- Elevage bovin et émissions de gaz à effet de serre*

Afin de quantifier les émissions de gaz à effet de serre (GES) des systèmes de production de bétail et de volaille, nous utilisons les données du *Global Livestock Environmental Assessment Model* (GLEAM). GLEAM est un Système d'Information Géographique (SIG) qui simule les processus et les activités bio-physiques le long des filières d'élevage selon une approche d'analyse en cycle de vie. Le but de GLEAM est de quantifier la production et l'utilisation des ressources naturelles de l'élevage, et d'identifier ses impacts environnementaux afin de contribuer à l'évaluation de scénarios d'adaptation et d'atténuation pour améliorer la durabilité du secteur.

GLEAM identifie trois principaux groupes d'émissions: les émissions en amont comprennent celles liées à la production d'aliments pour animaux, leur transformation et leur transport; les émissions de la production animale comprennent la fermentation entérique, la gestion des effluents et la consommation d'énergie à la ferme; et les émissions en aval sont causées par la transformation et le transport des produits de l'élevage. Trois gaz sont considérés: le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O).

Les valeurs les plus récentes de potentiels de réchauffement planétaires fournies par le IPCC (2014) sont utilisées pour convertir toutes les émissions en équivalent CO<sub>2</sub> (298 pour N<sub>2</sub>O et 34 pour CH<sub>4</sub>) (FAO, 2017b). Nous utilisons le modèle avec les données de 2010 pour le nombre d'animaux vivants, leurs distributions, les paramètres des troupeaux, les rendements et rations alimentaires, et les systèmes de gestion du fumier.

L'élevage bovin a un impact négatif sur l'environnement en raison des émissions de GES. Les émissions liées à l'élevage bovin sont listées ci-dessous:

- La fermentation entérique, CH<sub>4</sub>;
- La gestion du fumier, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O;
- L'alimentation, N<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>;

Les facteurs d'émissions changent en fonction des spécificités des systèmes de production. Les facteurs d'émission de l'élevage bovin diminuent généralement avec l'intensification, mis à part les émissions liées à la gestion du fumier qui augmentent (Tableau 1).

**Tableau 1:** Facteurs d'émissions de GES (kg de gaz/million de têtes par jour) par système de production de bovins au Burkina Faso

Facteur d'émission	Pastoral	Agro-pastoral	Semi-intensif	Intensif	Intensif vs extensif	Facteur conversion gaz
Fermentation entérique, CH <sub>4</sub>	103 984	103 984	103 616	103 366	-1%	34
Gestion du fumier, CH <sub>4</sub>	2 998	2 998	3 052	3 090	3%	34
Gestion du fumier, N <sub>2</sub> O	715	715	1 200	1 529	114%	298
Aliments, N <sub>2</sub> O	3 974	3 974	1 675	115	-97%	298
Aliments, CO <sub>2</sub>	10 397	10 397	13 011	14 785	42%	1

Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

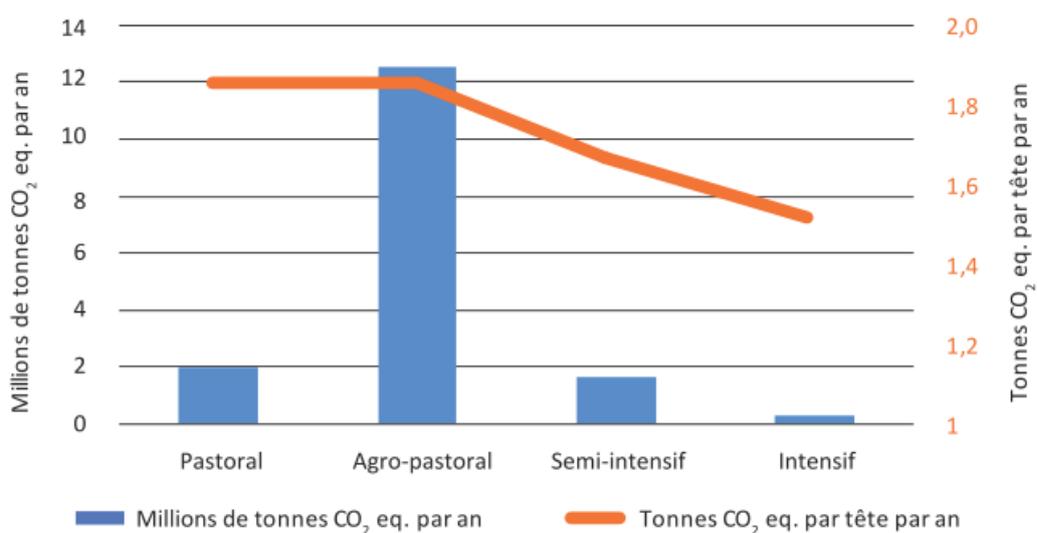
Les facteurs d'émissions présentés dans le tableau ci-dessus peuvent également être présentés en tonnes d'eqCO<sub>2</sub> par an en appliquant le facteur de conversion de gaz et être appliqués aux chiffres de population animale (Tableau 2).

**Tableau 2:** Émissions de GES dans les systèmes de production bovine au Burkina Faso

Facteur d'émission (tonnes d'eqCO <sub>2</sub> /an)	Pastoral	Agro-pastoral	Semi-intensif	Intensif	Total
Fermentation entérique, CH <sub>4</sub>	1 407 774	8 798 587	1 285 884	233 233	11 725 478
Gestion du fumier, CH <sub>4</sub>	40 581	253 632	37 880	6 971	339 064
Gestion du fumier, N <sub>2</sub> O	84 842	530 265	130 546	30 247	775 900
Alimentation, N <sub>2</sub> O	471 542	2 947 135	182 193	2 273	3 603 144
Alimentation, CO <sub>2</sub>	4 140	25 875	4 749	981	35 745
<b>Total</b>	<b>2 008 879</b>	<b>12 555 495</b>	<b>1 641 252</b>	<b>273 705</b>	<b>16 479 331</b>
% sur le total	12%	76%	10%	2%	100%
Effectifs (milliers de têtes)	1 091	6 818	1 000	182	9 091
Émissions moyennes (tonnes d'eqCO <sub>2</sub> /tête/an)	1,84	1,84	1,64	1,51	1,81

Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

**Figure 1:** Impacts actuels de la filière bovine sur les émissions de GES



Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

D'après le Tableau 2 et la Figure 1 ci-dessus, nous pouvons affirmer que les systèmes de production bovine émettent environ 16,5 Mt d'eqCO<sub>2</sub> par an. Les systèmes agro-pastoraux occupent la plus grande part de ces émissions: 76 pour cent (12,5 Mt d'eqCO<sub>2</sub>). Les systèmes pastoraux émettent 12 pour cent des émissions totales (2 Mt d'eqCO<sub>2</sub>), les systèmes semi-intensifs 10 pour cent (1,6 Mt d'eqCO<sub>2</sub>) et les systèmes intensifs 2 pour cent (273 705 t d'eqCO<sub>2</sub>). Les filières agro-pastorales apportent donc la plus grande masse des émissions de GES du fait des effectifs de cette filière (75 pour cent du cheptel burkinabé). Les filières extensives sont également les plus polluantes en termes d'émissions de GES par tête et par an, principalement à cause de l'alimentation très lignifiée (fermentation entérique intense). En effet, un animal issu d'une filière extensive (pastorale ou agro-pastorale) émet 1 840 kg d'eqCO<sub>2</sub> par an, tandis qu'un animal issu d'une filière intensive émet respectivement 1 640 et 1 510 kg d'eqCO<sub>2</sub> par an dans les filières semi-intensive et intensive.

Les principales sources d'émissions de GES sont quasiment les mêmes dans les quatre systèmes considérés ici. Le méthane issu de la fermentation entérique est le principal contributeur de ces émissions. Le protoxyde d'azote provenant de l'alimentation est le second contributeur des émissions de GES pour les systèmes extensifs, tandis que le même gaz libéré par le fumier incorporé dans le sol représente cette même part pour les systèmes intensifs.

Le passage d'un élevage bovin extensif vers un élevage semi-intensif semble donc être souhaitable car impliquant une réduction globale des émissions de GES et une augmentation de la production d'aliments d'origine animale. Cependant, une intensification du secteur doit être analysée en prenant en compte une série de facteurs qui impactent négativement l'environnement (FAO, 2018):

- Les coûts d'exploitation par tête des systèmes intensifs sont plus élevés, tels que les coûts de gestion du fumier et d'approvisionnement en aliments;
- La concentration des animaux au sein des élevages intensifs augmente les risques de prolifération de certaines maladies animales;
- L'utilisation de race exotique dans les systèmes intensifs réduit la rusticité des animaux en cas de crises climatiques ou sanitaires;
- L'utilisation de l'eau pour l'abreuvement des animaux et pour le traitement des eaux usées engendre un coût de gestion;
- La culture d'aliments pour animaux dans les systèmes intensifs entre en compétition avec la production d'aliments destinés aux populations locales en raison de l'espace qu'elle consomme (source de conflits).

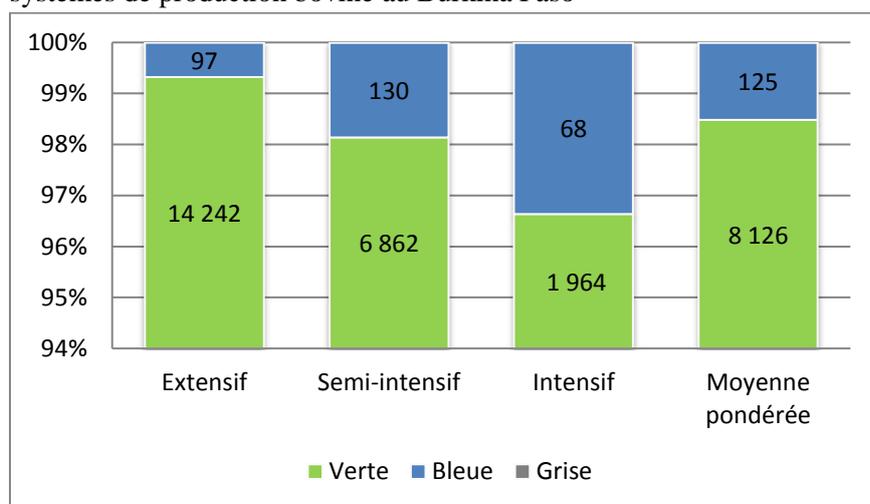
Ainsi le passage vers un système de production semi-intensif est donc préférable et l'intensification massive de la production est fortement découragée, en raison de ses impacts potentiellement destructifs sur l'environnement.

### *2.3-Élevage bovin et utilisation de l'eau*

Le secteur de l'élevage est un consommateur majeur en eau. Le Burkina Faso étant majoritairement dominé par un climat chaud semi-aride, la disponibilité en eau pour l'élevage est problématique. En 2013, les ressources en eau exploitables ont été estimées à 4 750 km<sup>3</sup>, soit 280 m<sup>3</sup>/an/habitant. Ces ressources proviennent uniquement des eaux de surface, les eaux souterraines n'étant pas considérées comme exploitables. Le prélèvement total en eau a atteint 818 million m<sup>3</sup> en 2005. L'agriculture représentant 51 pour cent de ce total, soit 421 million m<sup>3</sup> en 2005, comprenant l'irrigation, l'élevage et l'aquaculture (FAO, 2015; MEEVCC, 2016).

Dans le présent document, nous nous basons sur Mekonnen et Hoekstra (2012) afin d'évaluer l'empreinte hydrique des animaux d'élevage dans les systèmes de production de bovins par source d'eau, en prenant en compte l'eau bleue, l'eau verte et l'eau grise. L'eau bleue fait référence à la quantité d'eau consommée, provenant des eaux de surface et souterraines le long de la chaîne de valeur d'un produit, qui s'évapore après le captage. L'eau verte fait référence à la consommation d'eau de pluie et l'eau grise se réfère au volume d'eau douce nécessaire pour assimiler les polluants émis. L'empreinte hydrique d'un animal d'élevage consiste en une consommation directe via l'eau potable et l'eau de service, ainsi qu'une consommation indirecte via l'eau utilisée pour la production d'aliments pour animaux (Chapaign et Hoekstra, 2003; Mekonnen et Hoekstra, 2012).

**Figure 2:** Empreinte hydrique de l'eau verte, bleue et grise (m<sup>3</sup>/tonne d'animaux vivants) pour les systèmes de production bovine au Burkina Faso



Source: Mekonnen and Hoekstra (2012)

L'empreinte hydrique pour les systèmes de production bovine, mesurée en mètre cube (m<sup>3</sup>) par tonne d'animaux vivants, est représentée par la Figure 2 ci-dessus. La moyenne pondérée de l'empreinte hydrique des filières bovines atteint 8 251 m<sup>3</sup>/tonne d'animaux vivants. Dans les systèmes extensifs, cela atteint 14 339 m<sup>3</sup>/tonne, et respectivement 6 992 et 2 032 m<sup>3</sup>/tonne dans les systèmes semi-intensif et intensif.

Dans les trois systèmes de production considérés ici la consommation d'eau verte est la plus élevée. L'utilisation d'eau verte diminue avec le niveau d'intensification, indiquant une plus grande efficacité de l'utilisation d'eau dans les systèmes de production intensifs.

**Tableau 3:** Empreinte hydrique de l'eau verte, bleue et grise (m<sup>3</sup>/tonne) pour les systèmes de production bovine au Burkina Faso et pour le monde

	Extensif		Semi-intensif		Intensif		Moyenne pondérée	
	Burkina Faso	Moyenne mondiale	Burkina Faso	Moyenne mondiale	Burkina Faso	Moyenne mondiale	Burkina Faso	Moyenne mondiale
<b>Verte</b>	14 242	9 197	6 862	7 348	1 964	4 174	8 126	7 002
<b>Bleue</b>	97	192	130	241	68	311	125	256
<b>Grise</b>	0	106	0	199	0	336	0	219
<b>Total</b>	<b>14 340</b>	<b>9 495</b>	<b>6 993</b>	<b>7 787</b>	<b>2 032</b>	<b>4 821</b>	<b>8 251</b>	<b>7 477</b>

Source: Mekonnen and Hoekstra (2012)

Les consommations d'eau au Burkina Faso sont inférieures aux moyennes mondiales, exception faite de la consommation d'eau verte des filières extensives (Tableau 3). L'eau verte possède le coût d'opportunité le plus faible et les filières bovines extensives, pastorale et agro-pastorale, sont particulièrement dépendantes des eaux de pluie au Burkina Faso. Cela démontre l'importance d'une augmentation de la productivité de ce secteur. Les consommations d'eau bleue et d'eau grise sont également très faibles, voir nulles. La surveillance de l'utilisation d'eau par système de production est donc primordiale afin d'atteindre une plus haute productivité de l'utilisation d'eau et pour garantir la durabilité future du secteur de l'élevage.

#### 2.4- Élevage bovin et dégradation des sols

La dégradation des sols est une menace environnementale majeure à l'échelle mondiale. La dégradation des sols est définie comme la perte des propriétés physiques, chimiques et biologiques pouvant conduire à la réduction de la productivité de la terre. De nombreuses activités anthropiques, ainsi que des facteurs climatiques, sont à l'origine de la dégradation des sols, dont l'élevage bovin et, plus particulièrement, le surpâturage. De ces pratiques inappropriées du pastoralisme en résulte souvent une diminution de la production et de la productivité agricole (Lindskog et Tengberg, 1994; MEEVCC, 2016).

Le Burkina Faso possède une superficie de 274 220 km<sup>2</sup>, soit 27,4 millions d'hectares. La superficie cultivée a atteint 6,07 millions d'hectares en 2012 soit 22 pour cent de la superficie totale, dont 6 millions d'hectares en terres arables et 0,07 en cultures permanentes (FAO, 2015). Le Burkina Faso possède également 161 zones pastorales et aires de pâture potentielles (MEEVCC, 2016). Parmi ces zones pastorales, la zone sahélienne, au nord du Burkina Faso, est particulièrement touchée par le surpâturage où le piétinement répété du bétail dégrade le couvert végétal du sol entraînant une érosion éolienne et hydrique (Ozer *et al.*, 2010). La progression des terres agricoles ainsi que le taux d'accroissement du cheptel burkinabé (11 pour cent entre 2010 et 2014) restreint l'aire de parcours du bétail et augmente les charges animales sur les zones de pâture (Tableau 4) (MEEVCC, 2016). La zone nord-soudanienne, au centre du pays, fait désormais, elle aussi, face à une crise environnementale et à la dégradation des ressources naturelles dues au phénomène de migration interne des zones dégradées vers des terres plus favorables aux activités agro-pastorales (MEEVCC, 2016).

**Tableau 4:** Bilan fourrager du Burkina Faso

Zone agro-climatique	Superficie des parcours (ha)	Capacité d'accueil (UBT)	Charge actuelle (UBT)
Sahélienne	1 467 800	293 560	759 382
Sub-sahélienne	2 767 800	553 560	1 098 870
Nord-soudanienne	6 806 600	2 722 640	2 433 820
Sud-soudanienne	5 707 900	4 566 320	1 100 477
<b>Burkina Faso</b>		<b>8 136 080</b>	<b>5 392 549</b>

Source : FAO (2018)

Le surpâturage des bovins est également un facteur de la désertification. Le phénomène a augmenté depuis les années 70 et s'est particulièrement exacerbé, ces dernières années, par le changement climatique. La région de Ouagadougou et le plateau Mossi sont particulièrement affectés par la désertification (Brücker et Gemenne, 2013).

## *2.5-Élevage bovin et perte de biodiversité*

L'élevage bovin burkinabé, essentiellement extensif et transhumant, engendre également une réduction de la biodiversité (Ozer *et al.*, 2010). Cette perte de diversité est constatée pour de nombreuses composantes : diversité génétique, diversité spécifique, diversité des écosystèmes, etc. La biodiversité fournit de nombreux biens et services écosystémiques aux populations, participant au renforcement de la sécurité alimentaire, de la santé et des relations sociales, à l'augmentation des revenus et à la réduction des effets du changement climatique (CBD, 2014).

Le Burkina Faso possède une grande diversité écosystémique: formations forestières, zones humides, montagnes, écosystèmes agricoles, pastoraux et urbains. Ces écosystèmes abritent de nombreuses espèces. En 2016, 2 070 espèces végétales ont été recensées dont 124 espèces cultivées, 627 espèces de plantes herbacées et 376 espèces ligneuses, mais également 128 espèces de mammifères, 516 espèces d'oiseaux, 60 espèces de reptiles et amphibiens et 1 515 espèces d'insectes (CBD, 2010; CBD, 2014; MEEVCC, 2016). Malgré cela, la diversité biologique du Burkina Faso fait l'objet de nombreuses menaces dues aux activités anthropiques et à divers facteurs climatiques.

Les éleveurs burkinabé abandonnent leur pâturage naturel au bout d'environ deux ans pour migrer, avec leurs animaux, vers d'autres pâturages, causant la dégradation des ressources végétales (MEEVCC, 2016). Il existe, actuellement, un déséquilibre entre charges animales et capacité de charge des formations végétales dans les zones de pâture au Burkina Faso, constituant un important facteur de dégradation de la biodiversité. Cette surcharge animale est particulièrement vraie dans les zones du Sahel et du Plateau Central où la productivité des zones de parcours et la formation des écosystèmes naturelles diminuent. En outre de la surcharge animale, la mauvaise conduite des troupeaux et la mauvaise gestion des ressources pastorales impactent également négativement l'environnement (MEEVCC, 2016).

Ainsi, l'utilisation irrationnelle des ressources végétales, par de nombreuses activités anthropiques dont le surpâturage, entraîne la disparition et la modification des espèces des zones sylvo- et agro-pastorales et amenuise les ressources en espèces végétales appréciées : non-régénération des jeunes pousses acceptables par le bétail, augmentation de végétaux non consommables tels que des espèces buissonnantes et non fourragères ainsi que des espèces annuelles éphémères (Ozer *et al.*, 2010; MEEVCC, 2016). Ces menaces, pesant sur la flore et la faune, se traduisent par une diminution des effectifs, voir la disparition de certaines espèces. Ainsi, de nombreuses espèces ligneuses et herbacées ont disparu au cours des dernières décennies, en particulier dans les zones sahélienne et soudano-sahélienne du pays. La disparition de certaines espèces sauvages animales menace également l'équilibre des écosystèmes, affaiblissant une des composantes les plus spécifiques du patrimoine national du Burkina Faso (MEEVCC, 2016).

### *3- Systèmes de production avicole et environnement*

#### *3.1- Introduction*

Le cheptel avicole burkinabé s'élève à 42 millions de têtes et le pays produit environ 140 000 tonnes de viande de volaille et 6 000 tonnes d'œufs par an (FAO, 2018).

Les systèmes de production de volailles comprennent les systèmes extensifs (semi-liberté et liberté) et les systèmes intensifs (semi-intensif et intensif) (décrits dans l'Annexe 1). Les systèmes extensifs

regroupent 98 pour cent de la volaille du pays, dont 28 et 70 pour cent des têtes respectivement pour les sous-systèmes liberté et semi-liberté; tandis que les systèmes intensifs regroupent 2 pour cent de la volaille.

L'élevage avicole est pratiqué dans toutes les régions du pays, mais il est principalement situé dans les régions du Centre-ouest (16,6 pour cent de l'effectif national), de la Boucle du Mouhoun (12,5 pour cent) et des Hauts-bassins (12,1 pour cent). Le système de production extensif semi-liberté est prédominant dans tout le pays, sauf dans les régions du Nord et du Sahel où le système en liberté est prédominant (respectivement 55 et 97 pour cent des effectifs en liberté pour ces deux régions). Les régions du Centre, du Centre-ouest, du Centre-sud et du Plateau Central dépassent le ratio de 250 têtes par km<sup>2</sup>. Dans le Centre, ces chiffres sont étroitement liés au grand nombre d'exploitations intensives où la densité d'animaux est élevée (FAO, 2018).

### 3.2-Élevage avicole et émissions de gaz à effet de serre

De la même manière que pour l'élevage bovin, nous avons utilisé les données de GLEAM pour la quantification des émissions de GES (voir paragraphe 2.1).

L'élevage avicole a un impact négatif sur l'environnement en raison des émissions de GES. Les émissions liées à l'élevage avicole sont listées ci-dessous:

- L'application du fumier, N<sub>2</sub>O;
- La gestion du fumier, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O;
- L'alimentation, CO<sub>2</sub>;
- Les résidus de culture, N<sub>2</sub>O;
- Les changements d'affectation des terres pour la production de soja et de palme (LUC), CO<sub>2</sub>.

Les facteurs d'émissions changent en fonction des spécificités des systèmes de production. Les facteurs d'émission augmentent généralement avec l'intensification, mis à part les émissions liées à la gestion du fumier (N<sub>2</sub>O) qui diminuent (Tableau 5).

**Tableau 5:** Facteurs d'émissions de GES (kg de gaz/million de têtes par jour) par système de production avicole au Burkina Faso

Facteur d'émission	Liberté	Semi-liberté	Semi-intensif et intensif	Intensif vs extensif	Facteur conversion gaz
Fumier appliqué, N <sub>2</sub> O	1	1	2	112%	298
Résidus de culture, N <sub>2</sub> O	3	3	12	316%	298
Alimentation, CO <sub>2</sub>	10	10	-	-100%	1
LUC, CO <sub>2</sub>	420	978	28 167	6 607%	1
Gestion du fumier, CH <sub>4</sub>	27	27	59	122%	34
Gestion du fumier, N <sub>2</sub> O	23	23	12	-48%	298

Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

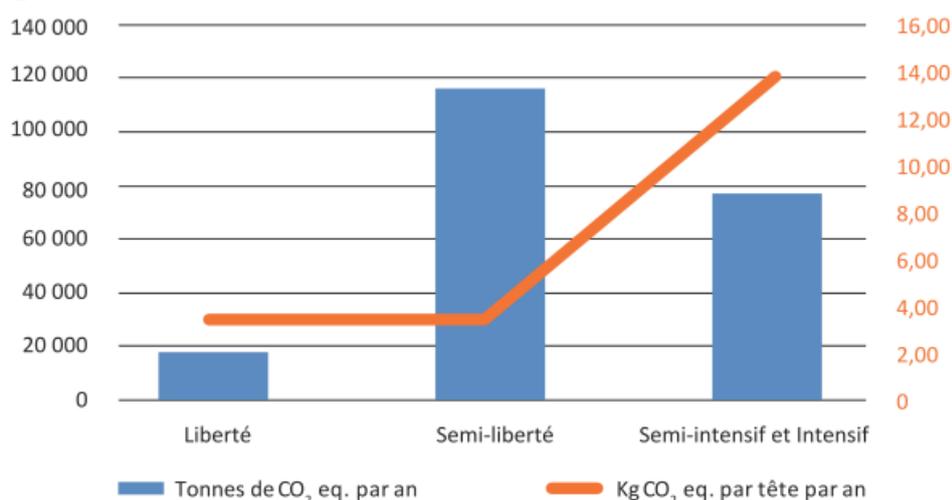
Les facteurs d'émissions présentés dans le tableau ci-dessus peuvent être présentés par tonnes d'eqCO<sub>2</sub> par an en appliquant le facteur de conversion de gaz et être appliqués aux chiffres de population animale (Tableau 6).

**Tableau 6:** Facteurs d'émissions de GES par systèmes de production avicole au Burkina Faso

Facteur d'émission (tonnes d'eqCO <sub>2</sub> /an)	Liberté	Semi-liberté	Semi-intensif et intensif	Total
Fumier appliqué, N <sub>2</sub> O	646	4 128	1 484	6 258
Résidus de culture, N <sub>2</sub> O	1 531	10 174	6 893	18 598
Alimentation, CO <sub>2</sub>	19	116	-	135
LUC, CO <sub>2</sub>	777	11 301	56 430	68 508
Gestion du fumier, CH <sub>4</sub>	1 677	10 741	4 028	16 446
Gestion du fumier, N <sub>2</sub> O	12 926	80 004	7 243	100 173
<b>Total</b>	<b>17 576</b>	<b>116 464</b>	<b>76 078</b>	<b>210 118</b>
% sur le total	8%	55%	37%	100%
Effectifs de volailles (milliers de têtes)	5 067	31 666	5 489	42 221
Émissions moyennes (kg d'eqCO <sub>2</sub> /tête/an)	3,47	3,68	13,86	4,98

Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

**Figure 3:** Impacts actuels de la filière volaille sur les émissions de GES



Source: FAO (2018), estimation d'après le modèle GLEAM

D'après le Tableau 6 et la Figure 3 ci-dessus, nous pouvons affirmer que les systèmes de production avicole émettent 210 118 tonnes d'eqCO<sub>2</sub> par an. Les systèmes en semi-liberté contribuent à 55 pour cent de ce total (116 464 t d'eqCO<sub>2</sub>), les systèmes semi-intensifs et intensifs à 37 pour cent (76 078 t d'eqCO<sub>2</sub>) et les systèmes d'élevage en liberté aux 8 pour cent restant (17 576 t d'eqCO<sub>2</sub>). Les systèmes en semi-liberté apportent donc la plus grande masse des émissions de GES du fait des effectifs de cette filière (75 pour cent du cheptel), tandis que les systèmes intensifs restent les plus polluants dus aux besoins d'intensification pour nourrir la volaille. En effet, les émissions par tête sont quatre fois plus élevées dans les systèmes intensifs. Un oiseau provenant d'une filière intensive émet 13,86 kg d'eqCO<sub>2</sub> par an contre respectivement 3,47 et 3,68 kg d'eqCO<sub>2</sub> par an pour des oiseaux provenant d'une filière en liberté et en semi-liberté. Les ratios par animal montrent donc une moyenne de 4,98 kg d'eqCO<sub>2</sub> par tête et par an.

Au-delà de la quantité de CO<sub>2</sub> émis, des différences existent également entre les sources d'émissions par tête et par système de production. Dans les filières intensives, les changements d'affectation des

terres (LUC) pour la production de soja et de palme pour alimenter la volaille sont les sources principales d'émissions de GES, tandis que la gestion du fumier contribue le plus aux émissions de GES dans les filières en liberté et en semi-liberté (FAO, 2018).

Comme pour la filière bovine, le passage vers une production intensive engendre une augmentation de la production moyenne de produits par animal mais doit être analysé en prenant en compte une série de facteurs qui impactent négativement l'environnement (FAO, 2018):

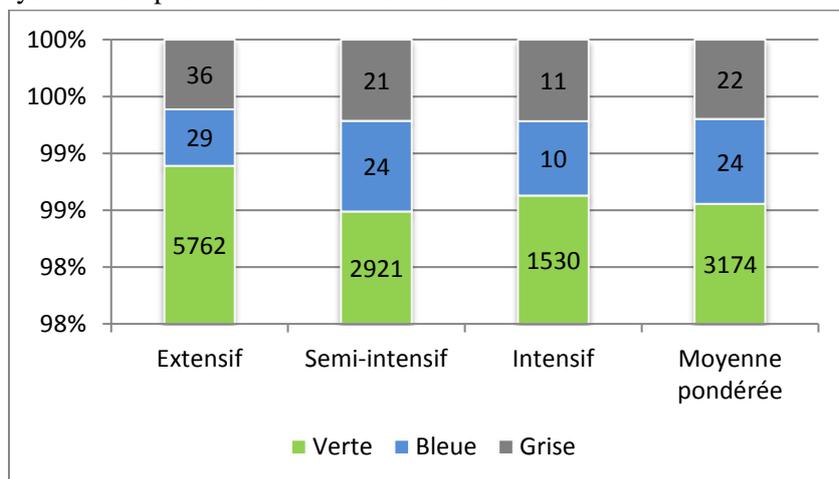
- Les coûts de production sont plus élevés dans les systèmes intensifs;
- La haute concentration des animaux implique des risques de prolifération de certaines maladies animales;
- La gestion du fumier et l'approvisionnement des aliments émettent des GES;
- L'utilisation de l'eau pour l'abreuvement des animaux et les eaux usées engendrent un coût de gestion;
- Les éléments utilisés pour l'alimentation des animaux dans les systèmes intensifs sont en compétition avec la production d'aliments destinés aux populations locales.

Ainsi le passage vers un système de production semi-intensif est donc préférable et l'intensification massive de la production est fortement découragée, en raison de ses impacts potentiellement destructifs sur l'environnement.

### 3.3-Élevage avicole et utilisation de l'eau

De même que pour les filières bovines, nous nous basons ici sur Mekonnen et Hoekstra (2012) afin d'évaluer l'empreinte hydrique des animaux d'élevage dans les systèmes de production avicole par source d'eau.

**Figure 4:** Empreinte hydrique de l'eau verte, bleue et grise (m<sup>3</sup>/tonne d'animaux vivants) pour les systèmes de production avicole au Burkina Faso



Source: Mekonnen and Hoekstra (2012)

La Figure 4 ci-dessus représente l'empreinte hydrique des filières avicoles, mesurée en mètre cube (m<sup>3</sup>) par tonne d'animaux vivants. La moyenne pondérée de l'empreinte hydrique des filières avicoles atteint 3 220 m<sup>3</sup> par tonne d'animaux vivants. Dans les systèmes extensifs, cela atteint 5 827 m<sup>3</sup>/tonne, et respectivement 2 966 et 1 551 m<sup>3</sup>/tonne dans les systèmes semi-intensif et intensif. Dans les trois filières considérées ici, la consommation d'eau verte est la plus élevée. L'utilisation d'eau verte

diminue avec le niveau d'intensification, indiquant une plus grande efficacité de l'utilisation de l'eau dans les systèmes de production intensifs.

**Tableau 7:** Empreinte hydrique de l'eau verte, bleue et grise (m<sup>3</sup>/tonne) pour les systèmes de production bovine au Burkina Faso et pour le monde

	<b>Extensif</b>		<b>Semi-intensif</b>		<b>Intensif</b>		<b>Moyenne pondérée</b>	
	Burkina-Faso	Moyenne mondiale	Burkina-Faso	Moyenne mondiale	Burkina-Faso	Moyenne mondiale	Burkina-Faso	Moyenne mondiale
<b>Verte</b>	5 762	6 177	2 921	3 171	1 530	1 823	3 174	2 765
<b>Bleue</b>	29	563	24	261	10	154	24	234
<b>Grise</b>	36	560	21	448	11	254	22	364
<b>Total</b>	<b>5 827</b>	<b>7 299</b>	<b>2 966</b>	<b>3 880</b>	<b>1 551</b>	<b>2 231</b>	<b>3 220</b>	<b>3 364</b>

Source: Mekonnen and Hoekstra (2012)

Le Tableau 7 compare les empreintes hydriques du Burkina Faso avec les moyennes mondiales. Les consommations d'eau au Burkina sont toujours inférieures aux moyennes mondiales. Les consommations d'eau bleue et d'eau grise sont aussi particulièrement faibles au Burkina Faso, comparées à la consommation d'eau verte. Le secteur avicole burkinabé est donc fortement dépendant des eaux de pluie et n'émet pas (ou peu) de pollutions.

#### 3.4- Elevage avicole et autres domaines environnementaux

Les informations concernant les impacts des filières avicoles sur d'autres domaines environnementaux, tels que la dégradation des sols ou la perte de biodiversité, ne sont pas traitées de manière quantitative dans la littérature scientifique nationale et internationale. Toutefois, nous pouvons affirmer que l'élevage avicole possède des impacts négatifs sur l'environnement et la santé à travers les déjections des volailles, surtout dans les zones urbaines (FAO, 2018). En effet, de nombreux élevages avicoles ne possèdent pas de capacité de stockage du fumier et sont situés près des habitations. L'intensification de la filière avicole nécessitera donc des installations adéquates pour gérer le fumier et les effluents de l'élevage (Gomgnimbou *et al.*, 2014).

L'élevage avicole peut donc entraîner une pollution des eaux et des sols ainsi que des nuisances olfactives. Le risque sanitaire est également un problème majeur. Ainsi, la contamination par des agents pathogènes (zoonoses) ou par des métaux contenus dans les déjections animales sont des risques potentiels pour la santé. De nombreux auteurs pointent en effet la présence de *Salmonella* entérique dans les déjections des volailles et certaines souches de *salmonella* isolées sont également résistantes aux antimicrobiens communs (Gomgnimbou *et al.*, 2014; FAO, 2018).

#### 4- Conclusions générales

Le présent document tente d'évaluer les impacts des systèmes de production bovine et avicole sur l'environnement au Burkina Faso, y compris sur les émissions de GES, l'eau, le sol et la biodiversité. Les données disponibles ne peuvent pas mesurer avec exactitude les liens entre élevage, environnement et d'autres composantes de la société, ceux-ci étant complexes. En effet, bien que l'élevage soit une source de nutriments essentielle, d'engrais et de revenus pour de nombreux ménages burkinabé, les systèmes de production animale ont également des impacts sur l'environnement, en produisant notamment près de 15 pour cent du total des émissions anthropiques nocives et étant donc

un facteur non négligeable du changement climatique. L'élevage peut également être le vecteur de plusieurs maladies transmissibles à l'homme et de la résistance aux antimicrobiens.

La demande en produits d'origine animale croît de manière constante au Burkina Faso, conséquence de la croissance démographique et de l'urbanisation du pays (FAO, 2018). L'intensification du secteur de l'élevage est donc inévitable et la transition peut engendrer des risques sur la biodiversité, la biosécurité et l'environnement. Face à cette intensification, mais également face aux aléas anthropiques et environnementaux, les systèmes d'élevage devront s'adapter. Les exigences futures concernant les aliments, la terre, la concentration des effectifs/densité et la rentabilité seront à évaluer en fonction des conflits potentiels, de la pollution du sol, de l'eau et de l'air, et de l'émergence de nouvelles maladies et de la résistance aux antimicrobiens.

Il apparaît donc primordial de comprendre les impacts actuels des systèmes d'élevage sur l'environnement afin de prendre des mesures pertinentes qui garantiront un développement durable du secteur de l'élevage, et du pays dans sa globalité. Pour le Burkina Faso, l'exercice de dialogue multi acteurs et pluridisciplinaire «Une seule santé» qui a été conduit durant ces 10 derniers mois (2017-2018), a révélé la force de la concertation qui permet de partager des préoccupations propres à chaque domaine et de mutualiser les risques croisés qui existent entre les secteurs de l'élevage et de l'environnement afin de trouver des solutions plus efficaces. Les défis se posent désormais en termes d'alternatives à même d'assurer durablement les fonctions salvatrices du secteur de l'élevage tant pour l'alimentation que pour la génération de revenus pour toutes les catégories de ménages, notamment les plus pauvres, ainsi que pour la préservation de la santé des hommes et de l'environnement. En cela, la poursuite du dialogue multi-acteurs et pluridisciplinaire enclenché par l'ASL 2050 et la mise en œuvre progressive d'une politique «Une seule santé» pourrait représenter une des voies vers un «élevage durable» au Burkina Faso.

## 5- Bibliographie

**Brücker, P., et Gemenne, F.** 2013. *Burkina Faso – Case study in the framework of the project. ClimMig: Climate-related migration and the need for new normative and institutional frameworks.* Paris.

**Chapagain, A. K., et Hoekstra, A. Y.** 2003. *Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products.* Value of Water - Research Report Series No 13. Institute for Water Education, UNESCO-IHE. Delft, Netherlands.

**Convention on Biological Diversity (CBD).** 2010. *Quatrième rapport national du Burkina Faso.* Burkina Faso.

**Convention on Biological Diversity (CBD).** 2014. *Cinquième rapport national du Burkina Faso.* Burkina Faso.

**FAO.** 2015. *Burkina Faso. AQUASTAT.* Available online at : [http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries\\_regions/BFA/indexfra.stm](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/BFA/indexfra.stm).

**FAO.** 2017a. *Livestock and environment.* Available online at: [www.fao.org/ag/againfo/themes/en/Environment.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/Environment.html).

**FAO.** 2017b. *Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM).* Available online at: [www.fao.org/gleam/fr/](http://www.fao.org/gleam/fr/).

**FAO.** 2018. *Rapport pays – Élevage durable en Afrique 2050 – Burkina Faso.* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome.

**FAOSTAT.** 2010. *Émissions by sector.* Available online at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EM>.

**Gomgnimbou, A., Nacro, H., Sanon, O., Sieza, I., Kiendrebeogo, T., Sedogo, M., Martinez, J.** 2014. *La gestion des déjections animales dans la zone périurbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso): structure des élevages, perception de leur impact environnemental et sanitaire, perspectives.* Cahiers Agricoles, 23 (6): 393-402.

**Hien, F., Compaore, J.A., et Coulibaly-Some, O.** 1996. *La dynamique de la dégradation des sols dans le bassin du Nakambé: une étude diachronique dans le secteur des forêts classées de Bissiga-Nakabé au Burkina Faso.* Paris: ORSTOM, 523-530.

**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change.* Cambridge University Press.

**Lindskog, P., et Tengberg, A.** 1994. *Land degradation, natural resources and local knowledge in the Sahel zone of Burkina Faso.* GeoJournal, 33 (4) : 365-375.

**Mekonnen, M. M., et Hoekstra, A. Y.** 2012. *A global assessment of the water footprint of farm animal products.* Écosystems, 15(3), 401-415.

**Ministère de l'environnement, de l'économie verte et du changement climatique (MEEVCC).** 2016. *Quatrième rapport sur l'état de l'environnement au Burkina Faso*. Burkina Faso.

**Monfreda, C., Ramankutty, N., et Foley, J.A.** 2008. *Farming the planet: 2. Geo-graphic distribution of crop areas, yields, physiological types, and net primary production in the year 2000*. *Global Biogeochemical Cycles*, 22: GB1022.

**Ozer, P., Hountondjif, Y., Niang, A., Karimoune, S., Laminou Manzo, O., et Salmon, M.** 2010. *Désertification au Sahel : historique et perspectives*. *BSGLg*, 54 : 69-84.

**Tableau A.** Description des systèmes de production bovine au Burkina Faso

<b>Systèmes de production</b>	<b>Description</b>
<b>Pastoral</b>	Le système pastoral ne fournit pas d'habitat pour le bétail ou utilise un enclos de branchage pour circonscrire l'aire de repos. Les soins y sont quasiment inexistants (sauf la vaccination contre les principales maladies infectieuses pour une partie du troupeau). La production s'organise autour des pâturages naturels sans intégration agriculture-élevage. La production fourragère et la constitution de réserves fourragères demeurent très marginales. La transhumance s'organise surtout à pied.
<b>Agro-pastoral</b>	Dans le système agro-pastoral, les animaux se déplacent sur une distance qui ne dépasse pas une journée de marche de l'aire de repos. Les bovins disposent d'un enclos en bois afin de pouvoir collecter le fumier. Dans ces systèmes, les contraintes liées à l'abreuvement et à l'alimentation (rareté et coût) sont répandues. La consanguinité génétique est un autre facteur de risque.
<b>Semi-intensif</b>	Le mode semi-intensif regroupe les éleveurs pratiquant l'embouche et la production laitière à l'échelle familiale. Ces types d'élevage se développent généralement autour et dans les centres urbains avec des sous-variantes péri-urbaines et intra-urbaines. Ces systèmes souffrent des contraintes associées aux coûts de production élevés (concurrence) et d'alimentation, à la gestion du foncier et aux risques liés aux maladies émergentes.
<b>Intensif</b>	Les systèmes intensifs regroupe l'embouche commerciale (en expansion dans certaines localités jouxtant les grands marchés d'exportation) et les élevages spécialisés laitiers (occasionnellement mixtes lorsqu'il s'agit de valoriser les jeunes mâles et les rebus de sélection). Ces systèmes souffrent également des contraintes associées aux coûts de production élevés (concurrence) et d'alimentation, à la gestion du foncier et aux risques liés aux maladies émergentes.

Source: FAO (2018)

**Tableau B.** Description des systèmes de production avicole au Burkina Faso

<b>Systèmes de production</b>	<b>Description</b>
<b>Liberté</b>	L'élevage en liberté comprend des poules et majoritairement des pintades qui sont élevées en liberté absolue. La productivité est faible et la mortalité est forte due à une mauvaise hygiène et à une protection sanitaire insuffisante. Le propriétaire ne s'intéresse aux animaux que pendant les périodes de ponte (ramassage des œufs) ou lors d'événements particuliers (ventes, dons).
<b>Semi-liberté</b>	Dans l'élevage en semi-liberté de volailles (poules et pintades), les oiseaux sont engraisés pour leur chair. Les oiseaux possèdent un abri pour la nuit, avec ou sans complémentation alimentaire et abreuvement. La productivité de ce système reste faible. Les systèmes en semi-liberté sont à vocation viande pour la poule et mixte (œuf et chair) pour la pintade.
<b>Semi-intensif</b>	Les élevages semi-intensifs visent surtout à engraisser des poulets en bandes pour le commerce. Ce type d'élevage s'intéresse aussi à la pintade, au dindon et aux palmipèdes (canard ou oies). Ces élevages s'organisent principalement autour des grands centres urbains. Les effectifs peuvent atteindre quelques centaines d'oiseaux. Les meilleures conditions d'élevage (habitat, alimentation et suivi sanitaire)

<b>Systèmes de production</b>	<b>Description</b>
	permettent d'assurer une croissance rapide des oiseaux sans trop de pertes.
<b>Intensif</b>	Les élevages modernes intensifs se concentrent surtout autour de certaines grandes villes. La taille des troupeaux varie de 200 à plus de 120 000 oiseaux. La majorité des fermes sont engagées dans la production des poules pondeuses et des poulets de chair.

*Source: FAO (2018)*



Some rights reserved. This work is available under a [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) licence