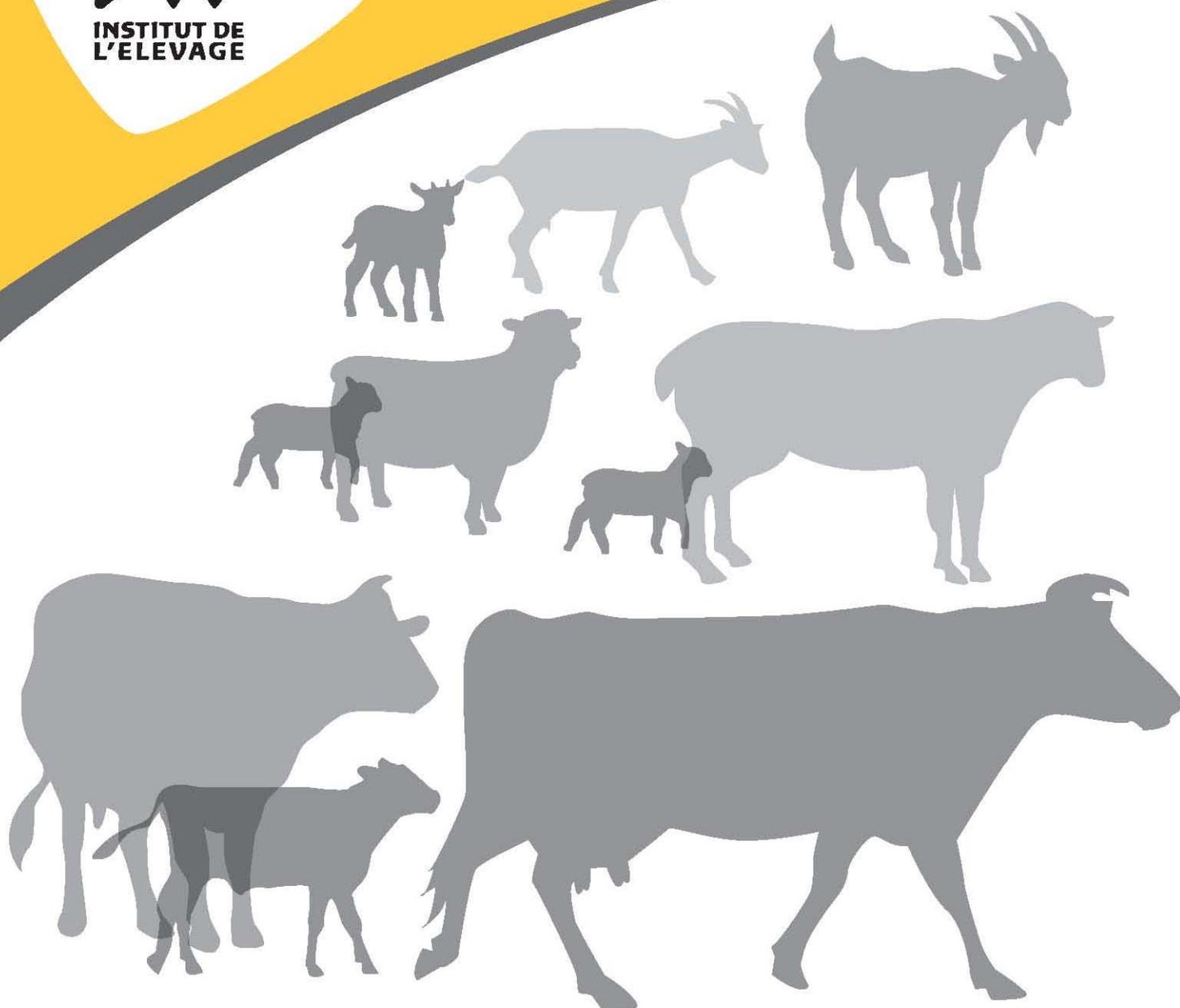


Impact de la production de viande bovine et ovine sur la ressource en eau : Analyse critique des différentes méthodologies développées et évaluations sur des systèmes d'élevage contrastés

Compte-rendu final



INSTITUT DE
L'ÉLEVAGE



Juin 2015

Département Techniques d'Élevage et Environnement

Service Environnement-Bâtiment

Thomas Béchu, Armelle Gac

Impact de la production de viande bovine et ovine sur la ressource en eau : Analyse critique des différentes méthodologies développées et Evaluations sur des systèmes d'élevage contrastés

Compte-rendu final



Glossaire

Eau prélevée : Volume d'eau déplacé par l'homme depuis une source profonde (nappe) ou superficielle (cours d'eau, lacs... etc.)

Eau retournée : Volume d'eau prélevé qui retourne au même bassin versant par ruissèlement, infiltration...etc.

Eau consommée : Volume d'eau prélevé qui ne retourne pas au même bassin versant (eau évaporée ou exportée via un produit : viande, céréales, lait...etc.)

Bassin versant : Territoire délimité par les lignes de partages des eaux, qui draine l'ensemble de ses eaux vers un exutoire commun.

Eau bleue : Volume (physique) d'eau douce issue des ressources de surface ou souterraines. L'eau bleue peut désigner l'eau prélevée ou l'eau consommée issue de ces ressources (évaporée ou exportée via les productions).

Eau verte : Volume (physique) d'eau de pluie évaporée via les surfaces cultivées ou surfaces de prairies alimentant les troupeaux.

Eau grise : Volume (virtuel) d'eau théorique, nécessaire pour diluer les polluants émis dans une masse d'eau, afin de retrouver une qualité d'eau conforme à un standard (le plus souvent la réglementation de la zonée étudiée).

Evaluation complète de l'empreinte eau : Evaluation quantitative des impacts environnementaux potentiels relatifs à l'eau, intégrant à la fois les impacts consommatifs et qualitatifs sur la ressource en eau.

Empreinte « consommative » de l'eau : Partie de l'empreinte eau qui prend en compte l'impact de la consommation de l'eau sur la ressource.

Empreinte « dégradative » de l'eau : Partie de l'empreinte eau qui prend en compte l'impact de la charge polluante de l'eau sur la qualité de la ressource.

Eau de surface : Toutes les eaux qui s'écoulent ou qui stagnent à la surface de l'écorce terrestre (lithosphère). Les eaux de surface comprennent les eaux intérieures (cours d'eau, plans d'eau, canaux, réservoirs).

Eau profonde : Toutes les eaux se trouvant sous la surface du sol en contact direct avec le sol ou le sous-sol et qui transitent plus ou moins rapidement (jour, mois, année, siècle, millénaire) dans les fissures et les pores du sol en milieu saturé ou non.

Table des matières

1. INTRODUCTION – PRESENTATION DE L'ETUDE.....	8
1.1. Contexte	8
1.2. Objectifs et cadre de l'étude	8
2. L'EMPREINTE EAU : ENJEUX, DEFINITIONS ET METHODOLOGIES.....	10
2.1. La ressource en eau : un enjeu environnemental majeur pour l'agriculture	10
2.2. Qu'est-ce que l'empreinte eau ? Comment l'aborder aujourd'hui ?	11
2.2.1. Rapide état des lieux des initiatives internationales.....	11
2.2.2. Définition de l'empreinte eau selon la norme ISO 14 046	12
2.2.3. Les grandes notions.....	13
2.3. Différentes méthodes cohabitent	14
2.3.1. L'eau prélevée à l'échelle de l'élevage et du cycle de vie	15
2.3.2. Le Water Footprint Network et l'eau virtuelle	15
2.3.2.1. Les principes	15
2.3.2.2. Analyse critique de la méthode du Water Footprint Network	16
2.3.2.3. Apports méthodologiques de la méthode du Water Footprint Network.....	17
2.3.3. Les recommandations de la norme ISO 14 046.....	18
2.3.3.1. Empreinte consommative de l'eau : des méthodes en phase avec le cadre ISO... mais toujours en développement	18
2.3.3.2. Empreinte dégradative de l'eau.....	19
2.4. Synthèse des données issues de la bibliographie	20
3. EMPREINTE EAU DE LA VIANDE BOVINE ET OVINE FRANÇAISE	21
3.1. Cadre et objectifs de l'évaluation	21
3.1.1. Objet de l'étude	21
3.1.2. Périmètre et unité fonctionnelle.....	21
3.1.3. L'allocation	22
3.2. Matériel.....	22
3.2.1. La base de données	22
3.2.2. Description des cas types évalués.....	24
3.3. Méthodes de calcul.....	24
3.3.1. Calcul des flux d'eau.....	24
3.3.1.1. L'eau prélevée.....	25
a. L'eau d'abreuvement	26
b. Irrigation.....	27

c.	L'eau prélevée en abattoir	27
3.3.1.2.	L'eau retournée	27
3.3.1.3.	L'eau consommée	28
a.	L'eau consommée par les animaux	28
b.	L'eau consommée en abattoir.....	28
3.3.2.	Calcul des impacts – empreinte eau	29
3.3.2.1.	L'empreinte « consommative » de l'eau	29
3.3.2.2.	L'empreinte « dégradative » de l'eau	29
a.	Le potentiel d'eutrophisation.....	30
b.	Le potentiel d'acidification	30
3.3.3.	La méthode du WFN.....	31
3.3.3.1.	L'eau verte	31
3.3.3.2.	L'eau grise	31
3.4.	Résultats.....	32
3.4.1.	Les veaux sous la mère.....	32
3.4.1.1.	Les flux d'eau	32
3.4.1.2.	Les impacts – empreinte eau	32
a.	L'empreinte « consommative » de l'eau	32
b.	L'empreinte « dégradative » de l'eau	33
(a)	Eutrophisation.....	33
(b)	Acidification	34
3.4.1.3.	Les résultats obtenus par la méthode du WFN.....	35
3.4.2.	Les gros bovins	36
3.4.2.1.	Les flux d'eau	36
3.4.2.2.	Les impacts – empreinte eau	37
a.	L'empreinte « consommative » de l'eau	37
b.	L'empreinte « dégradative » de l'eau	38
(a)	Eutrophisation.....	38
(b)	Acidification	39
3.4.2.3.	Les résultats obtenus par la méthode du WFN.....	39
3.4.3.	Les ovins	41
3.4.3.1.	Les flux d'eau	41
3.4.3.2.	Les impacts – empreinte eau	42
a.	L'empreinte « consommative » de l'eau	42
b.	L'empreinte « dégradative » de l'eau	43
(a)	Eutrophisation.....	43
(b)	Acidification	44
3.4.3.3.	Les résultats obtenus par la méthode du WFN.....	45
4.	DISCUSSION.....	46
4.1.	Enseignements des résultats	46
4.2.	Préconisations	46

Liste des figures

<i>Figure 1 : Usages de l'eau par un système de production agricole et vocabulaire</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Quatre niveaux d'approche et leur ordre de grandeur pour aborder le thème de l'eau en élevage.....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 3 : Les trois types d'eau, eau bleue, verte et grise, de l'approche du Water Footprint Network</i>	<i>16</i>
<i>Figure 4 : Frontières du système étudié, incluant l'amont agricole (périmètre 1) et l'aval (périmètre 2).....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 5 : Description générique d'un système de production de viande bovine ou ovine.....</i>	<i>22</i>
<i>Figure 6 : Les différents flux d'eau à l'échelle de l'exploitation agricole</i>	<i>24</i>
<i>Figure 7 : Les postes d'usage de l'eau sur une exploitation d'élevage</i>	<i>25</i>
<i>Figure 8 : Répartition des postes de prélèvement d'eau pour la production de veaux sous la mère</i>	<i>32</i>
<i>Figure 9 : Répartition des postes de consommation d'eau pour la production de veaux sous la mère</i>	<i>32</i>
<i>Figure 10 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de veau d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)</i>	<i>33</i>
<i>Figure 11 : Eutrophisation potentielle liée à la production de veau par kg de viande vive</i>	<i>34</i>
<i>Figure 12 : Acidification potentielle liée à la production de veau par kg de viande vive.....</i>	<i>34</i>
<i>Figure 13 : L'empreinte eau de la viande de veaux d'après la méthode du WFN.....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 14 : Répartition des postes de prélèvement d'eau pour la production de bœufs.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 15 : Répartition des postes de consommation d'eau pour la production de bœufs</i>	<i>36</i>
<i>Figure 16 : Répartition des postes de prélèvement d'eau pour la production de JB</i>	<i>36</i>
<i>Figure 17 : Répartition des postes de consommation d'eau pour la production de JB.....</i>	<i>36</i>
<i>Figure 18 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de bœuf d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)</i>	<i>37</i>
<i>Figure 19 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de JB d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011).....</i>	<i>37</i>
<i>Figure 20 : Eutrophisation potentielle liée à la production de viande de bœuf et de JB par kg de viande vive.....</i>	<i>38</i>
<i>Figure 21 : Acidification potentielle liée à la production de viande de bœuf et de JB par kg de viande vive</i>	<i>39</i>
<i>Figure 22 : L'empreinte eau de la viande de bœuf d'après la méthode du WFN.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 23 : L'empreinte eau de la viande de JB d'après la méthode du WFN.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 24 : Répartition des postes de prélèvement d'eau pour la production d'agneaux d'herbe</i>	<i>41</i>
<i>Figure 25 : Répartition des postes de consommation d'eau pour la production d'agneaux d'herbe</i>	<i>41</i>
<i>Figure 26 : Répartition des postes de prélèvement d'eau pour la production d'agneaux de bergerie</i>	<i>41</i>
<i>Figure 27 : Répartition des postes de consommation d'eau pour la production d'agneaux de bergerie</i>	<i>41</i>
<i>Figure 28 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour l'agneau d'herbe d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011).....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 29 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour l'agneau de bergerie d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011).....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 30 : Eutrophisation potentielle liée à la production d'agneaux en système Herbager et Bergerie par kg de viande vive</i>	<i>44</i>
<i>Figure 31 : Acidification potentielle liée à la production d'agneaux en système Herbager et Bergerie par kg de viande vive</i>	<i>44</i>
<i>Figure 32 : L'empreinte eau de la viande ovine en système herbager d'après la méthode du WFN</i>	<i>45</i>
<i>Figure 33 : L'empreinte eau de la viande ovine en système bergerie d'après la méthode du WFN</i>	<i>45</i>
<i>Figure 34 : Exemple de données disponibles sur les WSI proposés par Pfister & Baumann (2012) pour la France</i>	<i>51</i>
<i>Figure 35 : Exemple de données disponibles sur les WSI proposés par Boulay et al. (2011), cas de l'eau de qualité 2a (qualité moyenne).....</i>	<i>52</i>
<i>Figure 36 : Représentation schématique des courbes permettant d'obtenir les valeurs de WSI en fonction du rapport « eau consommée/eau disponible » selon Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)</i>	<i>52</i>

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 : Utilisation des prélèvements d'eau en France dans le secteur agricole (d'après Carteau et al. 2010)</i>	11
<i>Tableau 2 : Méthodes actuellement pertinentes pour la réalisation d'une empreinte consommative de l'eau ...</i>	18
<i>Tableau 3 : Références bibliographiques sur les valeurs d'empreinte eau de la viande bovine sortie ferme.....</i>	20
<i>Tableau 4 : Origine des données disponibles dans la Water Footprint Data Base</i>	23
<i>Tableau 5 : Description des Cas-Types étudiés.....</i>	24
<i>Tableau 6 : Facteur de variation de la quantité d'eau ingérée en fonction de la température (Maxin, 2006)</i>	26
<i>Tableau 7 : Volume d'eau bue par les bovins en fonction de la température (Lardy and Stoltenow, 1999)</i>	26
<i>Tableau 8 : Volume d'eau prélevée et consommations d'électricité en abattoir (Célene, 2012)</i>	27
<i>Tableau 9 : Pourcentage d'évaporation de l'eau des effluents (Idele)</i>	27
<i>Tableau 10 : Valeur des indices de stress hydrique de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011) en fonction des cas-types</i>	29
<i>Tableau 11 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production de viande de veaux.....</i>	33
<i>Tableau 12 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production de viande de bœuf et de JB.....</i>	38
<i>Tableau 13 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production d'agneau en système Herbager et Bergerie.....</i>	43

Liste des équations

Équation 1 : Besoin en eau d'abreuvement d'une vache laitière, INRA (Maxin, 2006)	26
Équation 2 : Volume d'eau retournée par les effluents	27
Équation 3 : Volume d'eau excrété par l'urine (Maxin, 2006)	28
Équation 4 : Volume d'eau excrété par les fèces (Holter and Urban Jr., 1992)	28
Équation 5 : Volume d'eau excrété par les fèces (Maxin, 2006)	28
Équation 6 : Eau consommée par les animaux.....	28
Équation 7 : Calcul du potentiel d'eutrophisation, CML (2001).....	30
Équation 8 : Calcul du potentiel d'acidification, CML (2001).....	30
Équation 9 : Calcul du volume d'eau grise dû aux animaux	31

1. Introduction – Présentation de l'étude

1.1. Contexte

L'évaluation environnementale se développe dans tous les secteurs d'activité. Dans ce cadre, de nombreuses initiatives visent à mettre au point des méthodologies afin d'apprécier les impacts des activités humaines sur l'environnement. C'est ainsi que les produits de l'élevage, et tout particulièrement la viande, font l'objet de polémiques voire d'attaques mettant en cause les impacts de l'activité d'élevage sur l'environnement et sa concurrence supposée avec les ressources alimentaires humaines. Ces attaques portent en particulier sur les conséquences de la production sur l'effet de serre et l'eau.

Les messages véhiculés auprès du grand public laissent entendre que la production alimentaire, et plus particulièrement la production de viande de bœuf, est fortement consommatrice d'eau. **Les références disponibles dans la bibliographie mettent en avant des volumes variant de 2 000 à 100 000 litres d'eau pour produire un kg de viande (cf. Partie 2.4), ce qui est sans commune mesure avec les consommations relevées à l'échelle des élevages et des outils de transformation.**

Ces écarts observés sont liés aux méthodes utilisées, qui produisent des références d'ordres de grandeur très distincts, car elles diffèrent tant en termes de périmètres (site de production, introduction de l'amont, voire ensemble du cycle de vie avec la phase de traitement des eaux usées), que d'approche (consommation, utilisation totale y compris l'eau de pluie, prélèvement dans la ressource en eau, ...), de concept (eau virtuelle, eau verte, bleue, grise...) ou d'enjeu (qualitatif, quantitatif...).

Alors que des travaux récents ou en cours visent à préciser les niveaux réels de consommation d'eau en élevage et sur la phase de transformation des viandes, il est essentiel de comprendre ces chiffres et de valider qu'ils correspondent bien à nos modes de production.

1.2. Objectifs et cadre de l'étude

Afin de mieux comprendre les différences rencontrées entre études traitant de l'impact de l'élevage sur la ressource en eau, cette étude a été réalisée en poursuivant deux objectifs :

- **Faire une analyse critique des méthodologies** diffusées ou en cours de mise au point ;
- **Réaliser des évaluations** comparatives des consommations d'eau selon ces méthodes pour la production et l'abattage des viandes bovines et ovines françaises.

La filière disposera ainsi d'**éléments concrets et d'arguments** pour les discussions avec différents acteurs et vis à vis des données diffusées auprès du consommateur.

L'étude s'est déroulée selon les étapes suivantes :

- Synthèse bibliographique sur les méthodes
- Echanges approfondis avec Quantis (animateur du groupe ISO ; expertise en réalisation d'étude d'empreinte eau)
- Contacts et discussions avec autres chercheurs (partenaires d'AGRIBALYSE® en particulier C. Basset-Mens du Cirad, V. Carlon de l'INTA en Argentine, participants aux groupes LEAP de la FAO sur les petits et gros ruminants)
- Acquisition de la Water Footprint Data Base auprès de Quantis (données d'empreinte eau pour les intrants des élevages)
- Création d'un fichier de calcul par cas-type
- Traitement des données et analyse des résultats

2. L’empreinte eau : enjeux, définitions et méthodologies

2.1. La ressource en eau : un enjeu environnemental majeur pour l’agriculture

L’eau douce disponible est une ressource vitale vulnérable, non renouvelable qui représente moins de 1% des volumes d’eau totaux sur terre (CNRS, 2000). Sa préservation devient aujourd’hui un enjeu environnemental majeur. Après la mobilisation de la communauté politique et scientifique internationale sur les gaz à effet de serre, la question de l’eau devrait être le prochain sujet d’importance. Dans ce contexte, l’agriculture, qui est à l’origine de 70% des prélèvements d’eau douce à l’échelle mondiale (OCDE, 2010), a un rôle majeur à jouer. L’OCDE a ainsi produit un rapport en 2010 sur la gestion durable des ressources en eau en agriculture, pointant les grands enjeux en termes de cohérence des politiques publiques environnementales et agricoles, de tarification de l’eau, et les besoins d’accompagnement de l’agriculture à l’adaptation aux changements climatiques et d’acquisition de connaissances. De même le Conseil Général de l’Alimentation, de l’Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) apportait en 2012 sa contribution au débat international sur la question de l’eau et de la sécurité alimentaire, en prônant notamment des systèmes irrigués plus efficaces, une meilleure protection et gestion de la ressource.

L’agriculture mondiale se trouve face à l’enjeu de satisfaire une demande mondiale croissante (+ 50% en 2030, +100% en 2050) avec moins de ressources et dans un environnement fragilisé (urbanisation, changement climatique, pollutions, ...). Une très large part de l’eau prélevée en agriculture est orientée vers l’irrigation des cultures, à destination de l’alimentation humaine ou animale. La FAO (2006) évalue que 70% des terres agricoles mondiales sont utilisées pour l’ensemble des productions animales, dont ¼ de prairies et parcours. La part irriguée à relier à l’élevage est donc relativement faible. L’élevage dans son ensemble consomme plus de 8% des utilisations d’eau à l’échelle mondiale, essentiellement par l’irrigation des cultures fourragères (FAO 2006). Il est estimé que 15% à 35% des volumes d’eau prélevés pour l’irrigation au niveau mondial ne sont pas durables et affectent la ressource en eau (Siebert *et al.* 2010). Comparativement à l’irrigation, la FAO (2006) considère que les besoins en eau des élevages pour l’abreuvement des animaux sont faibles.

A l’échelle nationale, les prélèvements annuels en eau s’établissent à 33 milliards de m³, tous usages confondus (eau potable, industrie, énergie, irrigation, etc.). En 2010, une étude (Ménard *et al.*, 2010) s’est intéressée aux usages et à la gestion de l’eau en agriculture. La synthèse faite par Carreau *et al.* (2010) donne des indications sur les différents usages agricoles de l’eau (Tableau 1). En France, 15,8% des prélèvements totaux sont effectués par les exploitations agricoles. Les usages agricoles hors irrigation, représentent environ 1,2% du total des prélèvements, soit près de 400 millions de m³. L’abreuvement des animaux représente 80% des principaux usages de l’eau en exploitation agricole hors irrigation, soit plus de 300 millions de m³ en France (les autres usages sont principalement le lavage-nettoyage, les traitements des animaux et plantes, la transformation des produits à la ferme). Les **bovins viandes** consomment **plus de 39% de l’eau d’abreuvement** (soit à peine **0,4% des prélèvements nationaux**) et les **ovins 5,1% de l’eau d’abreuvement** (soit **0,05% du total**) (cf. Tableau 1).

Bien que ces chiffres paraissent faibles au niveau national, des marges de manœuvre existent tout de même pour les éleveurs.

Tableau 1 : Utilisation des prélèvements d'eau en France dans le secteur agricole (d'après Carteau *et al.* 2010)

Postes de prélèvements		Volumes prélevés (m ³)	% du total	% de l'agricole	% hors irrigation	% abreuvement
Total France		33 000 000 000	-			
Autres secteurs		27 783 200 000	84.2%			
Secteur agricole		5 216 800 000	15.8%	-		
<i>dont</i>	irrigation	4 825 540 000	14.6%	92.5%		
	hors irrigation	391 260 000	1.2%	7.50%		
<i>dont</i>	autres	80 560 000	0.2%		20.6%	
	abreuvement	310 700 000	0.9%		79.4%	
<i>dont</i>	bovins viande	122 100 000	0.37%			39.3%
	bovins lait	117 800 000	0.36%			37.9%
	porcs	34 500 000	0.10%			11.1%
	volailles	18 000 000	0.05%			5.8%
	ovins	16 000 000	0.05%			5.1%
	caprins	2 300 000	0.01%			0.7%

Au niveau des élevages, la maîtrise et la réduction des consommations d'eau peut être une source non négligeable d'économie, surtout en cas d'utilisation totale ou partielle du réseau public, payant, tout en conservant un niveau sanitaire essentiel dans l'abreuvement des animaux. Le temps de travail et le confort en bâtiment, pour l'éleveur et les animaux, peuvent aussi dépendre d'une meilleure gestion de l'eau : utiliser moins d'eau de nettoyage (en élevage laitier surtout), repérer et prévenir les fuites. Enfin utiliser les eaux de toiture pour le nettoyage et recycler partiellement l'eau peut être possible et contribue à une économie et à une image positive de l'élevage. Un projet CASDAR¹ s'est intéressé à la maîtrise des consommations d'eau en élevage pour les filières porcines, avicoles et herbivores. Bien que centrée sur les bovins et ovins laitiers, cette étude fournit des enseignements et résultats transposables pour les filières allaitantes. Cette préoccupation doit être également pour les agriculteurs et éleveurs une manière de se préparer à des contraintes réglementaires à venir, telle qu'une taxation (loi sur l'eau 2009, code de l'environnement article L213-10-9), ou déjà en place sur certaines zones où la ressource est limitée et/ou pour certains élevages (obligation de compteurs pour les élevages ICPE par arrêté du 7 février 2005; arrêté ministériel forages du 11/09/2003).

2.2. Qu'est-ce que l'empreinte eau ? Comment l'aborder aujourd'hui ?

2.2.1. Rapide état des lieux des initiatives internationales

Dans le contexte mondial de fragilité de la ressource en eau (demande croissante, dégradation de la qualité) et des préoccupations sur la durabilité de la production alimentaire, **l'évaluation de l'empreinte sur l'eau** des productions agricoles émerge comme un indicateur de la durabilité des systèmes. D'une part, **différentes méthodes existent** pour évaluer l'empreinte eau des systèmes (cf. 2.3) et d'autre part, **des efforts sont faits pour les standardiser**. Les évaluations d'empreinte eau

¹ CASDAR n°8109 (2009 / 2012) Maîtrise des consommations d'eau en élevage : élaboration d'un référentiel, identification des moyens de réduction, construction d'une démarche de diagnostic ; pilotage : IFIP

peuvent ainsi s'intéresser à différents objectifs tels que gérer la qualité ou la quantité d'eau, et ce à différentes échelles (exploitation, industrie, échanges mondiaux).

La norme 14046 (ISO, 2014) spécifie les principes, les exigences et les lignes directrices relatifs à l'évaluation de l'empreinte eau des produits, des processus et des organismes, selon une évaluation basée sur l'analyse du cycle de vie.

D'autres organismes ou initiatives internationales s'intéressent également à produire des référentiels et lignes directrices pour une application harmonisée de l'empreinte eau dans les différents pays et secteurs d'activité, sur les mêmes bases que celles de l'ISO : FAO, FIL (la Fédération Internationale du Lait), l'UNEP SETAC² avec le Life Cycle Initiative et le groupe de travail WULCA sur les usages de l'eau (Assessment of use and depletion of water resources within the LCA framework).

2.2.2. Définition de l'empreinte eau selon la norme ISO 14 046

La norme ISO 14046 définit l'empreinte eau comme un (des) « **système(s) de mesure(s) quantifiant les impacts environnementaux potentiels relatifs à l'eau** » (ISO 2014). Cette définition recouvre trois concepts majeurs.

- 1) Une **empreinte eau complète** (répondant à la définition de l'ISO) doit à la fois étudier :
 - l'empreinte eau « **consommative** » (évaluation de l'impact quantitatif sur la ressource en eau)
 - **et** l'empreinte eau « **dégradative** » (évaluation de l'impact sur la qualité de la ressource)

Cela ne signifie pas pour autant que l'empreinte eau doit être composée d'un indicateur unique qui englobe les deux notions ; des indicateurs séparés peuvent être conservés.

Si une étude n'aborde que l'un des aspects, consommatif ou dégradatif, le qualificatif correspondant doit être adossé à l'appellation empreinte eau.

- 2) L'empreinte eau suit une **approche cycle de vie (ACV)** ; le périmètre se définit « du berceau à la tombe », ou pour les productions agricoles « du berceau aux portes de la ferme » ;
- 3) L'empreinte eau doit **traduire un impact sur l'environnement** ; l'indication d'un volume ne suffit pas ; il doit être pondéré par un coefficient d'impact qui traduit l'effet sur le milieu.

$$\text{Impact} = \text{Volume} \times \text{coeff. d'impact}$$

Ce coefficient d'impact est couramment appelé Index de Stress Hydrique (Water Stress Index, WSI). C'est un indicateur régionalisé traduisant la fragilité de la ressource en eau dans un contexte pédoclimatique donné.

² The United Nations Environment Program (UNEP) and the Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC) launched an International Life Cycle Partnership, known as the Life Cycle Initiative, to enable users around the world to put life cycle thinking into effective practice.

2.2.3. Les grandes notions

La réalisation et la compréhension d'une étude sur l'empreinte eau requière de maîtriser quelques notions spécifiques sur les flux d'eau qui transitent au sein un système de production (Figure 1). Le glossaire en début de document précise également les principales notions.

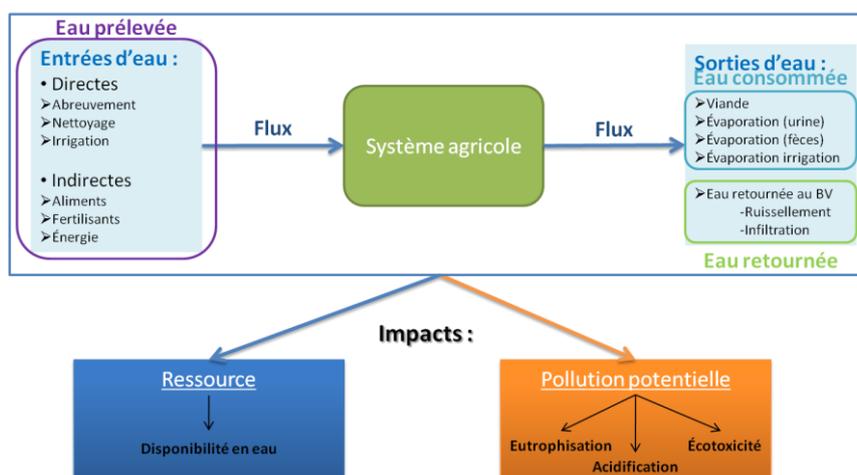


Figure 1 : Usages de l'eau par un système de production agricole et vocabulaire

$$\text{Eau prélevée} = \text{Eau consommée} + \text{Eau retournée}$$

Eau prélevée : il s'agit du volume d'eau déplacé par l'homme depuis une source profonde (nappe) ou superficielle (cours d'eau, lacs... etc.) ; c'est-à-dire l'eau prélevée sur le réseau ou directement par pompage. Cette eau est appelée « consommée » dans le langage courant.

Eau retournée : c'est le volume d'eau prélevé qui, après utilisation, est reversé dans le même bassin versant, à proximité du lieu de prélèvement (ruissellement, infiltration...etc.). La qualité de l'eau peut être altérée entre le prélèvement et le retour au bassin versant. Cette altération peut être prise en compte par un volume d'eau virtuel ou au travers d'un autre indicateur tel que l'eutrophisation potentielle.

Eau consommée : il s'agit du volume d'eau prélevé qui ne retourne pas au même bassin versant, à proximité du lieu de prélèvement (eau évaporée ou exportée via un produit : viande, céréales, lait...etc.). La notion de consommation correspond ici à une perte d'eau pour le bassin versant.

Remarque : Dans les faits, l'eau qui quitte le bassin versant suite à une évaporation peut ensuite retourner au sol sous forme de précipitation ou rosée, donc à l'état liquide, dans le même bassin versant ou un bassin versant proche. De même, le(s) bassin(s) versant(s) qui accueille(nt) le système étudié reçoivent de l'eau issue d'autres bassins versants (précipitations, retenues collinaires). Si la prise en compte de ces flux est pertinente par rapport à l'étude, ils peuvent être comptabilisés ; par exemple si la question concerne la comparaison de bassins versants quant à leur performance pour une même production, ou si ces flux d'eau ont une influence sur la performance d'un système vis à vis de la gestion de la ressource en eau. Dans la pratique, (encore naissante) les études d'empreinte eau, comme en ACV, maximisent les impacts sur la ressource en eau en considérant que la totalité de cette eau est consommée, donc perdue pour le système. Ceci s'explique également par un manque de

connaissances et données et par les difficultés à modéliser l'ensemble des flux hydrologiques à l'échelle d'un système de production.

Les usages de l'eau par un système génèrent des impacts environnementaux potentiels, d'une part sur la quantité de ressource (changement dans la disponibilité) et d'autre part sur la qualité de la ressource (pollution générant eutrophisation, acidification et toxicité potentielles).

2.3. Différentes méthodes cohabitent

De nombreuses méthodes de calcul de l'empreinte eau ont été développées ces dernières années face à l'émergence du sujet. Il est important de comprendre que même si elles ont chacune leurs spécificités, des recouvrements peuvent aussi exister et elles s'alimentent les unes les autres. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises méthodes, chacune répond à l'objectif pour lequel elle a été développée.

La difficulté est de comprendre les résultats qui en sont issus car les unités ne sont pas toujours communes et lorsque c'est le cas, les chiffres obtenus peuvent être très différents, surtout pour les produits d'origine agricole. Par ailleurs, certaines des méthodes existantes aujourd'hui et répondant aux mêmes objectifs sont déjà en train de converger.

On peut distinguer quatre niveaux d'étude différents pour l'évaluation de l'impact d'une activité agricole sur la ressource en eau (Figure 2) :

- L'eau prélevée à l'échelle de l'élevage (volume réel)
- L'eau prélevée sur le cycle de vie d'un produit agricole (volume réel)
- L'évaluation de l'impact de cette utilisation sur la ressource en eau selon les recommandations de la norme ISO 14046 (Impact)
- L'évaluation de l'empreinte eau selon la méthode du Water Footprint Network. (volume virtuel)

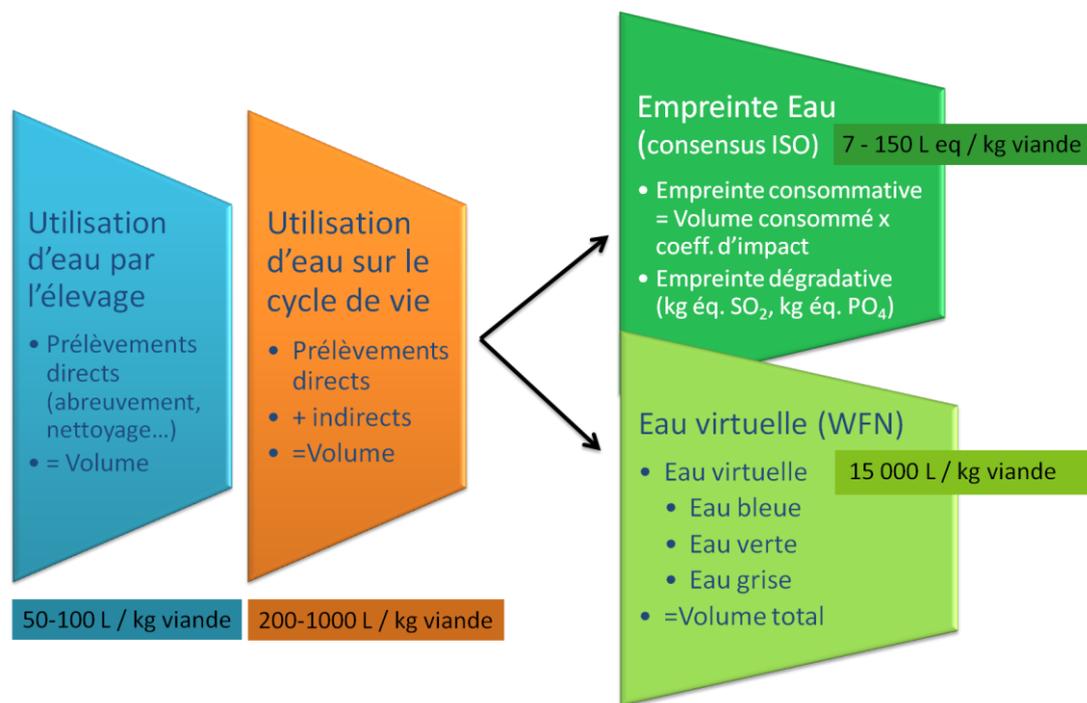


Figure 2 : Quatre niveaux d'approche et leur ordre de grandeur pour aborder le thème de l'eau en élevage

2.3.1. L'eau prélevée à l'échelle de l'élevage et du cycle de vie

Le premier niveau d'étude concerne les usages de l'eau à l'échelle des exploitations agricoles et par extension, en amont de celles-ci, dans une perspective de cycle de vie. Il permet de s'intéresser aux flux physiques d'eau utilisés par ces systèmes.

Des travaux ont été menés récemment en France sur les utilisations de l'eau en agriculture et en élevage (Ménard *et al.*, 2010, Carreau *et al.*, 2010, CASDAR n°8109 Maîtrise des consommations d'eau en élevage, cités en Partie 2.1). Ils fournissent des données et références techniques précieuses sur les prélèvements d'eau des différentes activités et peuvent être mobilisés pour réaliser la phase d'inventaire dans une étude d'empreinte eau.

D'autre part, les bases de données d'analyse de cycle de vie, telle qu'Ecoinvent, contiennent des informations sur les volumes d'eau prélevés tout au long du cycle de vie de produits, en cumulant les prélèvements directs et indirects (par exemple, volume d'eau nécessaire pour produire 1 kg de blé qui entre dans le système).

2.3.2. Le Water Footprint Network et l'eau virtuelle

2.3.2.1. Les principes

La prise de conscience des quantités d'eau utilisées pour les usages industriels et domestiques a conduit à s'interroger sur l'eau mobilisée pour la production des biens de grande consommation. Cela d'autant plus que, dans un contexte de mondialisation, les ressources en eau utilisées et les consommateurs sont désormais le plus souvent décorrélés. Découvrir les liens cachés entre production et consommation doit aujourd'hui permettre de définir de nouvelles stratégies sur la gestion de l'eau.

C'est le fondement de l'approche du **Water Footprint Network (WFN)**, développée depuis le début des années 2000 (Hoekstra, 2002), avec des industriels, institutions académiques, organisations gouvernementales (dont l'UNESCO) et ONG.

Les travaux de ce groupe d'experts ont abouti à la diffusion d'un manuel méthodologique pour réaliser le calcul d'une empreinte eau (Hoekstra *et al.*, 2009). Des bases de données sont également disponibles publiquement, alimentées par les travaux menés depuis maintenant plus de dix ans.

Avec cette approche, l'empreinte eau d'un produit est un indicateur de l'eau douce utilisée pour la production d'un produit, en direct et en indirect, sur l'ensemble de sa chaîne de production, qui fait référence aux volumes utilisés et pollués, en précisant quand et où l'eau est utilisée.

Trois types d'eau sont spécifiés (Figure 3) :

- **L'Eau Bleue** consommée correspond à l'eau de surface (lacs, rivières) et souterraine évaporée lors de la production d'un produit.
- **L'Eau Verte** consommée est l'eau de pluie (stockée dans le sol) évapotranspirée durant la croissance des plantes. Elle concerne essentiellement les produits agricoles.
- **L'Eau Grise** correspond au volume d'eau nécessaire pour diluer les polluants afin de retrouver une qualité conforme à la réglementation. Il s'agit donc d'un volume d'eau virtuel et non physique.

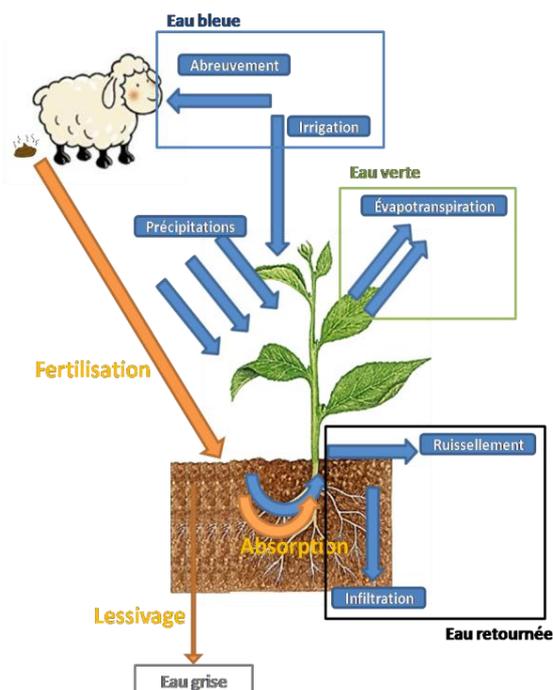


Figure 3 : Les trois types d'eau, eau bleue, verte et grise, de l'approche du Water Footprint Network

2.3.2.2. Analyse critique de la méthode du Water Footprint Network

Les recommandations quant à l'utilisation des indicateurs proposés sont ambiguës, car d'une part, le WFN préconise de considérer ces trois volumes séparément pour pouvoir les analyser, mais d'autre part le réseau a largement communiqué sur les empreintes eau qui somment ces trois volumes. C'est ainsi qu'on aboutit à la conclusion, largement reprise par les médias, que la production d'un kilo de viande de bœuf (moyenne monde) a une empreinte eau de 15 415 litres.

La méthode est encore assez récente et présente de nombreuses imperfections pour un usage en évaluation environnementale et notamment en ACV. Cette approche est actuellement largement discutée dans le milieu scientifique (Ridout and Pfister, 2010 ; Pfister *et al.* 2009) :

- L'approche du WFN correspond actuellement à un indicateur environnemental unique, relatif à une quantité d'eau consommée (midpoint), mais elle ne renseigne pas sur la notion de qualité, ni d'impact sur la disponibilité de la ressource. Cet indicateur ne correspond donc pas à une notion d'indicateur d'impact environnemental au sens de l'ACV ;
- Elle ne dit pas si l'indicateur obtenu reflète une importance ou une gravité d'un problème ;
- C'est un indicateur non régionalisé, l'indicateur en tant que tel ne prend pas en compte l'échelle locale de disponibilité et de qualité de l'eau ;
- L'approche est jugée encore peu mature et plusieurs voies d'amélioration sont identifiées :
 - nécessité d'affiner les notions de périmètre, allocation, etc. les travaux de normalisation en cours devraient y aider.
 - Des facteurs de caractérisation devraient y être associés pour caractériser les impacts potentiels. Pfister *et al.* (2009) dit que le terme « water footprint » est impropre et illustre très bien cela en disant que la WF qui se rapporte à un volume est actuellement comme une « taille de chaussure » et qu'il faut la moduler par une force/un risque pour obtenir la véritable « empreinte » que la chaussure va laisser au sol.
 - La différence d'impact entre la consommation d'eau verte et la consommation d'eau bleue n'est pas prise en compte.
- L'approche du WFN peut convenir pour un usage de « sensibilisation » (avec un risque de mauvaise compréhension des valeurs) mais n'est pas appropriée pour définir des objectifs d'atténuation / de compensation et identifier des leviers d'action (peut conduire à des mauvaises décisions telles que : arrêter les activités économiques dans les régions arrosées en bordure du littoral).

Le Water Footprint Network riposte dans son Water footprint manual (Hoekstra *et al.*, 2009), en arguant que les auteurs provenant de la communauté ACV qui critiquent l'absence de facteurs de caractérisation « n'ont pas saisi le rôle essentiel et établi de la water footprint dans le champ de la gestion de la ressource en eau (WRM – Water Resource Management) ». Pour eux, « redéfinir la water footprint n'aurait aucun sens dans la perspective du WRM qui requiert des informations spatiales et temporaires explicites sur l'empreinte eau en volumes réels et des impacts en termes réels également ». Malheureusement, le rapport ne donne aucune précision sur les fondements des politiques de gestion de la ressource en eau pour illustrer ces arguments.

Plus récemment, d'autres auteurs ont dénoncé le mauvais usage qui est fait des chiffres du WFN, en particulier pour l'élevage, en précisant que les activités d'élevage ayant lieu dans le monde sur des terres non arables et non irriguées, ce qui est la majorité des cas pour la viande bovine, ont un impact négligeable sur la ressource en eau (Ridoutt and Huang, 2012).

2.3.2.3. Apports méthodologiques de la méthode du Water Footprint Network

Cette méthode, la première à avoir été développée sur le sujet, fournit toutefois des bases méthodologiques et des données précieuses pour la réalisation d'empreintes eau dans le cadre de la norme ISO 14046 sur l'empreinte eau.

Les notions d'eau prélevée, retournée, consommée et d'eau bleue sont ainsi issues de cette méthode et reprises actuellement par la communauté ACV et les travaux sur la norme.

De même, les bases de données développées constituent une ressource majeure pour la réalisation d'empreintes eau et compléter les bases de données d'ACV ou d'empreinte eau existantes ou en développement (telle que la Quantis WaterFootprint Database).

2.3.3. Les recommandations de la norme ISO 14 046

2.3.3.1. Empreinte consommative de l'eau : des méthodes en phase avec le cadre ISO... mais toujours en développement

Plusieurs auteurs proposent aujourd'hui des méthodes en phase avec les principales orientations de la norme ISO 14046 sur la nécessité de passer d'un volume à un impact.

Les principales méthodes proposées pour calculer l'empreinte consommative de l'eau sont actuellement au nombre de quatre (Tableau 2). Elles calculent l'impact de la consommation de l'eau sur l'environnement en multipliant le volume consommé par un coefficient d'impact couramment appelé WSI pour Water Stress Index, mais elles diffèrent en fonction de leur manière d'en définir les valeurs. Le WSI est une fonction logistique du quotient « volume total d'eau consommée » sur « volume total d'eau disponible ». La valeur du WSI est comprise entre 0 et 1, un WSI de 1 correspondant à un stress hydrique très élevé. L'Annexe 1 fait une analyse comparative des WSI des méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011).

Tableau 2 : Méthodes actuellement pertinentes pour la réalisation d'une empreinte consommative de l'eau

	Pfister <i>et al</i> (2009) et Pfister & Baumann (2012)	Boulay <i>et al</i> (2011)	Frischknecht (2006)	Water Footprint Impact Index blue
Indicateur WSI	2009 : Eau prélevée 2012 : Eau consommée	Eau consommée	Eau prélevée	Eau consommée
Résolution spatiale	Pixel 5° x 5° Échelle mondiale Figure 34	Bassin versant Échelle mondiale Figure 35	Pays Échelle mondiale	bassins versants Certaines régions non couvertes
Modèle hydrique	Water GAP	Water GAP	Water GAP	Fekete <i>et al</i> et Mekonnen <i>et al</i>
Autres spécificités	WSI mensuel	Eau de surface / Eau profonde Qualité de l'eau		WSI mensuel

La méthode Pfister *et al.* (2009) permet d'évaluer l'impact potentiel du prélèvement d'eau sur la disponibilité à l'échelle du bassin versant ou du pays, et prend en compte la saisonnalité de la disponibilité en eau. Cette méthode a été revue en 2012 (Pfister and Baumann, 2012) pour évaluer l'impact de la consommation d'eau sur la disponibilité (et non plus uniquement le prélèvement). En effet, une partie non négligeable de l'eau prélevée retourne au lieu de prélèvement, et n'impacte donc

pas la disponibilité en eau de la région. C'est une méthode largement reconnue et utilisée qui permet une spatialisation à un niveau fin (données adaptées à des petites régions et mensualisées).

La méthode proposée par Frischknecht *et al.* (2006) s'applique à l'échelle d'un pays avec régionalisation. Cette méthode développée pour le contexte suisse puis extrapolée au niveau mondial, a été la première à être publiée, ce qui explique pourquoi elle est souvent citée voire recommandée. Toutefois les données ne sont plus actualisées aujourd'hui et elle ne tient pas compte des évolutions méthodologiques récemment discutées au sein du groupe ISO (basée sur l'eau prélevée).

Le Water Footprint Impact Index blue se rapproche du WSI de Pfister & Baumann (2012) mais la résolution spatiale est plus large et ne permet pas de prendre en compte les différences de disponibilité en eau au sein des bassins versants. De plus, certaines régions du monde ne sont pas couvertes.

Une revue méthodologique (Kounina *et al.*, 2013) a été publiée par 17 auteurs dont Boulay, Frischknecht, Pfister et Ridoutt, qui ont participé à cette publication. Elle montre **qu'aucune méthode actuelle de convient parfaitement à ce que doit être l'empreinte eau**. Cependant, tous se sont accordés pour dire qu'il faut prendre en compte l'impact et non seulement le volume, que l'impact doit être calculé sur l'eau consommée et non prélevée, que l'impact dépend de la saison, et du bassin versant. Des travaux sont d'ailleurs actuellement en cours pour faire converger les méthodes, notamment Pfister et Boulay envisagent de fusionner leur approche pour proposer des WSI uniques.

Dans cette attente et dans le cadre de cette étude, **les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011) sont considérées comme les méthodes les plus opérationnelles actuellement.**

2.3.3.2. Empreinte dégradative de l'eau

Les méthodes actuellement disponibles pour traiter de l'aspect dégradatif de l'eau sont issues de la pratique courante en ACV : Eutrophisation ; Acidification ; Ecotoxicité ; Pollution thermique (pertinent pour le secteur de l'énergie).

Leur utilisation est déjà connue et maîtrisée, même si des améliorations sont toujours possibles, que ce soit au stade de l'inventaire des flux (modèles de lessivage de nitrates) ou de caractérisation des impacts (spatialisation les facteurs de caractérisation, possibilité de dissocier eutrophisation marine et aquatique).

En élevage, les impacts couramment étudiés sont l'acidification et l'eutrophisation, le plus souvent avec l'utilisation de la méthode de caractérisation CML 2001 comme c'est le cas dans l'outil CAP'2ER.

La méthode de Boulay *et al.* (2011) propose également une mesure de l'impact potentiel de la consommation d'eau à l'échelle des grandes régions du monde, en prenant en compte la qualité de l'eau consommée (Boulay *et al.*, 2011) et l'origine de cette eau (eau de surface ou eau profonde). Cette méthode permet donc de considérer l'impact de la consommation de l'eau, mais de tenir compte également de la pollution. Il est ainsi possible de réaliser une empreinte eau complète, en utilisant des indicateurs séparés ou un indicateur unique qui tienne compte des aspects consommatifs et dégradatifs. Elle est considérée avec intérêt par la communauté scientifique. Son inconvénient est que l'échelle spatiale est très élevée.

2.4. Synthèse des données issues de la bibliographie

Dans l'ensemble, les publications identifiées proposent des méthodes de calcul d'empreinte eau mais donnent rarement des résultats pour des produits agricoles tels que la viande.

Les auteurs qui ont publiés des données d'empreinte eau de la viande se sont jusqu'à présent plutôt intéressés aux différents volumes d'eau (bleue, grise, verte, indépendamment ou combinées). Les études considérant l'impact de la consommation de l'eau avec l'utilisation d'un coefficient d'impact sur la ressource (empreinte eau consommative) sont rares.

Le Tableau 3 présente les différents résultats relevés dans la littérature en fonction de la méthode de calcul utilisée. On distingue les chiffres publiés sur les volumes réels (prélevés ou consommés), les volumes d'eau virtuels (notion du WFN), et les impacts des volumes consommés. Les impacts sont exprimés par kg de poids vif (kgpv) ou kg d'équivalent carcasse (kgc). Concernant la viande ovine, Mekonnen and Hoekstra (2012) proposent un résultat de 10 400 l / kgc en comptabilisant les trois types d'eau : Bleue, Verte et Grise.

Tableau 3 : Références bibliographiques sur les valeurs d'empreinte eau de la viande bovine sortie ferme

Indicateurs						Information sur la publication	
Volume prélevé	Volume consommé	Impact = Volume consommé x WSI	Eau virtuelle			Système de production	Références
			Bleue + Verte + Grise	Bleue + Verte	Bleue + Grise		
Litre/kgpv	Litre/kgpv	L éq. H ₂ O/kgpv	Litre/kgc	Litre/kgpv	Litre/kgpv		
120 000 à 200 000						Moyenne américaine	Pimentel <i>et al.</i> (2004)
21 300						Moyenne américaine sur 25 ans	Rotz <i>et al.</i> (2013)
	50 à 155					Industriel	Eady <i>et al.</i> (2011)
	18 à 540					Sud Australie	Peters <i>et al.</i> (2010)
	217					Intensif - Brésil	Dick <i>et al.</i> (2014)
	95					Extensif - Brésil	Dick <i>et al.</i> (2014)
	210					Moyenne Australie	Foran <i>et al.</i> (2005)
		3,3 à 221				Moyenne mondiale	Ridoutt <i>et al.</i> (2012)
		0,37				Moyenne de 426 fermes – Nouvelle Zélande	Zonderland-Thomassen (2013)
			17 000			Industriel	Hoekstra and Chapagain (2007)
			15 400			Moyenne mondiale	Mekonnen and Hoekstra (2012)
			15 000				Hoekstra <i>et al.</i> (2009)
				7 450 à 12 800		Industriel	Eady <i>et al.</i> (2011)
					5 940	Moyenne américaine	Beckett and Oltjen (1993)
					2 790	Moyenne américaine sur 25 ans	Rotz <i>et al.</i> (2013)

3. Empreinte eau de la viande bovine et ovine française

3.1. Cadre et objectifs de l'évaluation

3.1.1. Objet de l'étude

Cette étude vise à établir des références françaises d'empreinte eau de la viande de gros bovins, veaux et ovins pour quelques-uns des principaux systèmes de production. Deux des méthodes qui respectent la norme ISO 14 046 ont été sélectionnées pour cette évaluation : Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011). La méthode du WFN a été appliquée sur les même cas-types en comparaison.

L'utilisation de l'eau en agriculture a deux impacts potentiels : un impact sur la ressource en eau, et un impact sur la qualité de l'eau. Pour réaliser une empreinte eau, la norme ISO 14 046 recommande de considérer ces impacts séparément, avec d'une part l'empreinte « consommative » de l'eau (impact sur la ressource) et d'autre part, l'empreinte « dégradative » de l'eau (impact sur la qualité de l'eau).

Les travaux ont porté principalement sur le développement et l'application de la méthode pour l'empreinte eau consommative, des travaux préalables menés pour l'interprofession sur les données des fermes Réseaux d'élevage et sur l'ACV des viandes ayant abordé les aspects qualitatifs (Gac *et al.*, 2014).

3.1.2. Périmètre et unité fonctionnelle

Deux sous-périmètres sont étudiés (Figure 4), chacun ayant son unité fonctionnelle (UF) propre :

- Périmètre 1 : sortie de la ferme, en tenant compte de toutes les étapes depuis la fabrication des intrants en amont de l'élevage, jusqu'à la production d'animaux finis (Figure 5) ; UF : kg de poids vif ;
- Périmètre 2 : sortie de l'abattoir ; UF : kg carcasse.

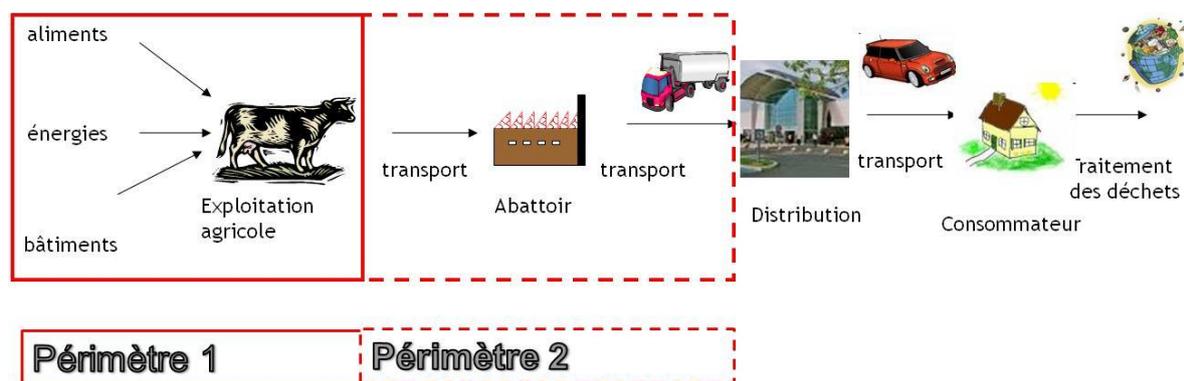


Figure 4 : Frontières du système étudié, incluant l'amont agricole (périmètre 1) et l'aval (périmètre 2)

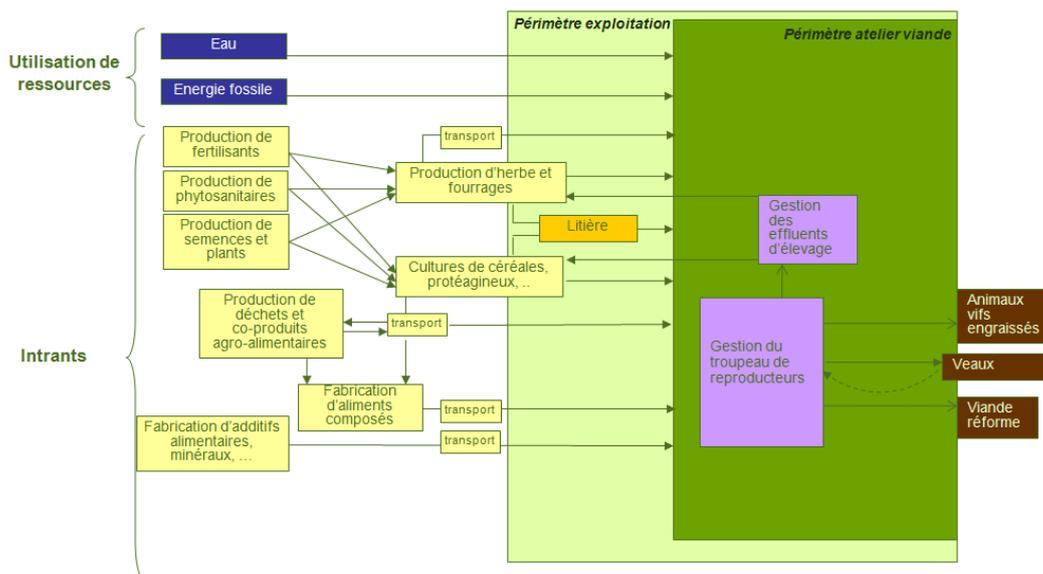


Figure 5 : Description générique d'un système de production de viande bovine ou ovine

3.1.3. L'allocation

Lorsqu'un système génère plusieurs produits, ce qui est le cas des cas-types utilisés dans la présente étude, les impacts peuvent être répartis entre les différents produits en faisant appel à une règle d'allocation.

Pour les systèmes bovins viande et ovins viande étudiés ici, aucune règle d'allocation des impacts entre les différents types de viande n'a été appliquée. Les impacts environnementaux sont donc rapportés à **1 kg de viande composite** (comprenant les différents animaux produits).

Dans le cas spécifique des systèmes **ovins viande**, pour l'allocation entre la laine et la viande c'est une **règle massique** qui a été retenue ; elle donne un ratio de **89,6% pour la viande** et 10,4% pour la laine (Lorinquer, 2011).

Au stade abattoir, comme dans la plupart des autres études existantes pour le moment, il n'y a pas d'allocation faite entre produits et coproduit³.

3.2. Matériel

3.2.1. La base de données

Les flux d'eau indirects, dus aux intrants des élevages (concentrés, engrais, électricité, fioul...etc.), sont obtenus via la Water Footprint Data Base de Quantis (version 1.3.3). Cette base comprend les flux d'eau prélevée et consommée, les volumes d'eau verte et grise associés, ainsi que les impacts des flux d'après les principales méthodes existantes aujourd'hui (Partie 2.3.3.1). Les données sont des moyennes nationales pour les principaux pays producteurs.

³ Il conviendrait à l'avenir de tenir compte de l'usage des coproduits générés à l'abattoir et de réaliser une allocation des impacts entre ceux-ci et le produit viande. Des travaux sont en cours sur le sujet.

Malgré l’envergure de cette base (4200 données), certains produits ne sont pas renseignés dans tous les pays. Lorsque les données étaient présentes dans la base, par ordre de préférence, il a été choisi de prendre les valeurs françaises (consommation d’électricité,...), européennes (azote, potassium,...), ou globales (carburant,...). En cas de données manquantes, il a été choisi d’utiliser les données d’un pays proche géographiquement (phosphore au Maroc,...) (Tableau 4).

Pour les aliments, deux autres options ont été utilisées pour remplacer des données manquantes, à savoir par ordre de priorité :

- La substitution d’un aliment par un autre ayant les mêmes caractéristiques nutritionnelles (UFL, PDI). Exemple : substitution de l’avoine par du seigle.
- La substitution d’un aliment par un autre lorsque la même quantité d’eau est mobilisée pour sa production (aliments issus d’itinéraires techniques proches).

Tableau 4 : Origine des données disponibles dans la Water Footprint Data Base

Produit	Moyenne française	Moyenne européenne	Moyenne mondiale	Autre pays	Produit équivalent
Orge	X				
Blé	X				
Maïs grain				Suisse	
Pâturage intensif				Suisse	
Pâturage extensif				Suisse	
Ensilage d’herbe				Suisse	
Foin extensif				Suisse	
Foin intensif				Suisse	
Pois				Suisse	
Ensilage de maïs				Suisse	
Mélasse de betterave				Suisse	
Pulpes de betterave				Suisse	
Foin bio				Suisse	
Fève				Suisse	
Soja				US	
Colza				US	
Graine de soja				Brésil	
Son de blé	X				Blé
Avoine		X			Seigle
Corn gluten feed				Suisse	Maïs grain
Mélasse de canne				Brésil	Bagasse
Electricité	X				
Azote		X			
Potassium		X			
Fuel			X		
Phosphore				Maroc	

3.2.2. Description des cas types évalués

Les systèmes suivants ont été évalués au travers de cas-types décrits en annexe :

- Veaux sous la mère, Limousin (Annexe 2)
- Naisseur Engraisseeur de Bœufs, Normandie (Annexe 3)
- Naisseur Engraisseeur de Jeunes Bovins Charolais, semi intensif, Pays de la Loire (Annexe 4)
- Ovins en système bergerie, Midi-Pyrénées (Annexe 5)
- Ovins en système herbager grande troupe, Vosges (Annexe 6)

L’empreinte « consommative » de l’eau du cas-type veaux standards n’a pas pu être traité pour cause de données manquantes sur les aliments des veaux dans la Water Footprint Data Base.

Tous les cas types ont été établis dans le cadre des Réseaux d’Elevage, par l’Institut de l’Elevage en partenariat avec les Chambres d’Agriculture. Leur choix s’est fait en concertation avec le comité de pilotage de l’étude. Le Tableau 5 synthétise leurs principales caractéristiques.

Tableau 5 : Description des Cas-Types étudiés

	Veaux sous la mère	Naisseur-engraisseeur de bœufs	Naisseur-engraisseeur de JB	Ovin bergerie	Ovin grande troupe
Nombre d’UGB	53	124	118	77,3	153,8
SAU (ha)	45	110	85	77	150
SFP / SAU (%)	91%	94%	87%	78%	100%
Maïs ensilage / SFP (%)	0%	4%	15%	0%	0%
Quantité de concentrés (kg/UGB)	426	343	656	1164	845
Autonomie en concentrés	76%	45%	51%	53%	0%
Production brute de viande vive (kg/UGB)	256	309	390	329	340

3.3.Méthodes de calcul

3.3.1. Calcul des flux d’eau

On distingue l’eau prélevée, l’eau consommée et l’eau retournée (Figure 6). L’empreinte « consommative » de l’eau est calculée d’après le volume d’eau consommée.

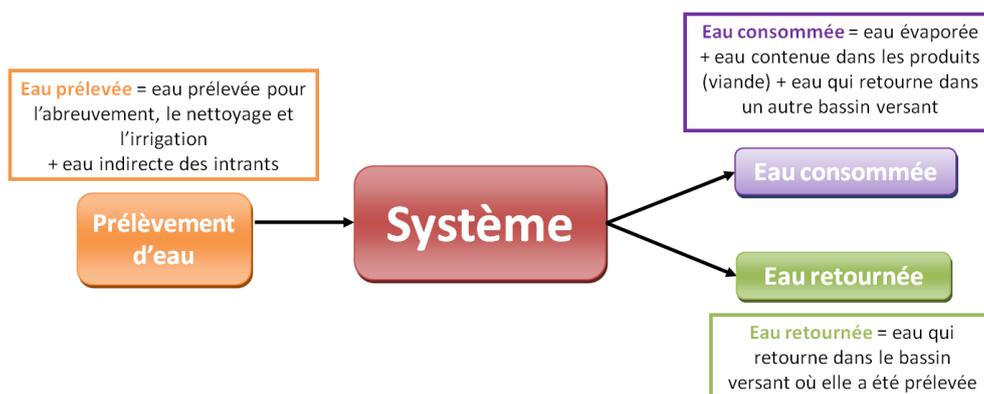


Figure 6 : Les différents flux d’eau à l’échelle de l’exploitation agricole

3.3.1.1. L'eau prélevée

Les postes auxquels sont associés des flux d'eau prélevée sur une exploitation agricole sont les suivants (Figure 7) :

- Directs :
 - L'eau d'abreuvement
 - L'eau d'irrigation
- Indirects :
 - Les aliments achetés (concentrés et fourrages)
 - Les fertilisants
 - La consommation d'électricité et de gaz
 - La consommation de carburant

A ces flux s'ajoutent les flux d'eau liés à l'abattage des animaux :

- Directs : L'eau utilisée en abattoir
- Indirects : La consommation électrique en abattoir

Pour les flux indirects, les valeurs utilisées sont celles présentes dans la Water Footprint Data Base.

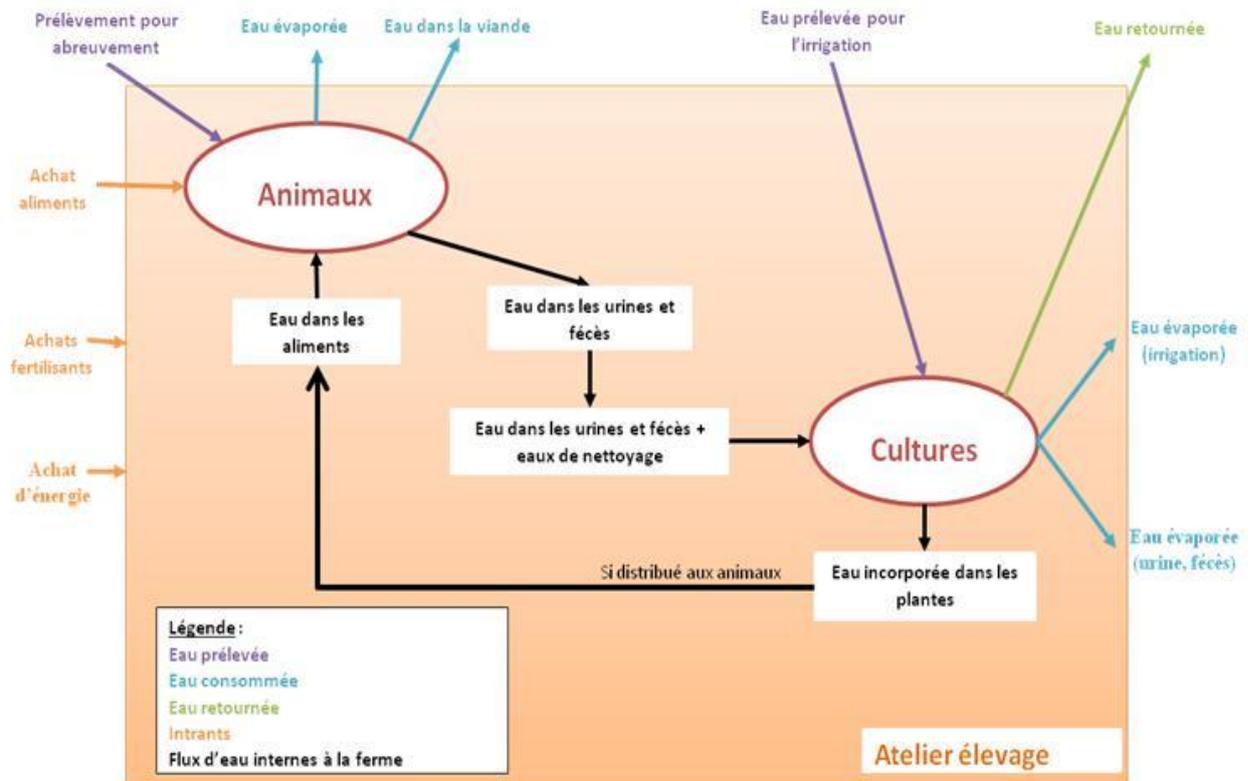


Figure 7 : Les postes d'usage de l'eau sur une exploitation d'élevage

a. L'eau d'abreuvement

Les besoins en eau d'abreuvement des animaux varient en fonction de la nature de la ration et de sa teneur moyenne en matière sèche.

- Pour les bovins en croissance, l'eau d'abreuvement représente 3,5l/kgMSI (Jarrige *et al.* 1995)
- Pour les ovins, l'eau d'abreuvement représente 2l/kgMSI. (Jarrige *et al.*, 1995). Ces données ont été confirmées par des mesures effectuées à la station expérimentale du Mourier (87) sur les brebis en bergerie d'une part, et sur les agnelles et les réformes d'autre part. Les brebis consomment en moyenne 7,8l/j et les agnelles et brebis de réforme 4,9l/j (mesures réalisées sur 6 jours en conditions froides : 0 à -9°C relevé à 7h00).
- Dans le cas des vaches allaitantes, sur avis d'expert (J. Agabriel, INRA, UMT SAFE), il a été choisi d'appliquer la formule d'évaluation en eau d'abreuvement pour les vaches laitières (Équation 1, Maxin, 2006) en considérant une production laitière de 1500 litres par lactation et un vêlage par an.

Équation 1 : Besoin en eau d'abreuvement d'une vache laitière, INRA (Maxin, 2006)

$$\text{Besoin en eau} = (4,82 \times \text{MSI} \times 1000 + 0,46 \times \text{prod. lait.} + 0,01 \times \sum \text{MATfourrages}) / \sum \text{Durée} \times \sum (\text{Durée} \times \text{T}^\circ \text{ fact.}) - 0,8 \times \text{Eau alim} \times 1000 - 26 \times 365) / 1000$$

- MSI : Matière Sèche Ingérée par an (kg/an)
- Prod. Lait : Production laitière de lait standard, fixée à 1500l/vache allaitante/an
- MATfourrages : Quantité totale de MAT apportée par les fourrages (kg/animal/an)
- Durée : durée de la période d'alimentation en jours
- Eau alim : Eau contenue dans les aliments ingérés
- T° fact. : facteur de température influençant la consommation d'eau (Tableau 6)

Tableau 6 : Facteur de variation de la quantité d'eau ingérée en fonction de la température (Maxin, 2006)

Température	T° fact.
0-10°C	0%
11-20°C	10%
21-25°C	30%
26-30°C	50%

- Dans le cas des autres bovins, une génisse ingère 3,5 litres d'eau par kg de matière sèche ingérée lorsque la température de l'air ambiant est inférieure ou égale à 10°C (Lardy and Stoltenow, 1999). Ce volume augmente avec la température comme le montre le Tableau 7. Ces données sont appliquées par extrapolation à tous les autres bovins.

Tableau 7 : Volume d'eau bue par les bovins en fonction de la température (Lardy and Stoltenow, 1999)

Température (°C)	Eau (litre / kg MSI/animal / jour)
T<10	3,5
10<T<20	4,0
20<T<25	4,9
25<T	6,1

b. Irrigation

Aucun des cas-types choisis n'a recours à l'irrigation.

c. L'eau prélevée en abattoir

Les données sur les prélèvements d'eau en abattoir de manière directe et indirecte (électricité) sont basées sur l'étude Célene (2012) réalisée en 2011 sur les consommations d'eau et d'énergie de 48 entreprises d'abattage (Tableau 8).

Tableau 8 : Volume d'eau prélevée et consommations d'électricité en abattoir (Célene, 2012)

	Bovins	Ovins
Eau prélevée	4,8 m ³ /Tec	7,8 m ³ /Tec
Electricité consommée	486 kWh/Tec	543 kWh/Tec
Eau prélevée via l'électricité (indirecte, issu de la Water Footprint Data Base)	1,3 m ³ /Tec	1,5 m ³ /Tec

3.3.1.2. L'eau retournée

L'eau retournée est obtenue pour les intrants, à partir de la Water Footprint Data Base, et pour les animaux, par l'Équation 2.

Équation 2 : Volume d'eau retournée par les effluents

$$\text{Eau retournée} = \text{eau lisier} \times (1 - \% \text{évap. lisier}) + \text{eau fumier} \times (1 - \% \text{évap. fumier})$$

Les pourcentages d'évaporation du lisier et du fumier ont été évalués à dire d'experts par l'Institut de l'Élevage et sont donnés dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Pourcentage d'évaporation de l'eau des effluents (Idele)

Fumier	20%	Evaporation en bâtiment
	25%	Evaporation au stockage
	100%	Evaporation à l'épandage
Lisier	10%	Evaporation en bâtiment
	10%	Evaporation au stockage
	50%	Evaporation à l'épandage (avec injection)
	75%	Evaporation à l'épandage (sans injection)
Pâturage	100%	Evaporation

- Eau lisier = (eau urine + eau fèces) x %temps bâtiment x %lisier
- Eau fumier = (eau urine + eau fèces) x %temps bâtiment x (1 - %lisier)
 - Le temps de présence en bâtiment est décrit dans les cas-types
 - Le pourcentage de lisier est la part des déjections émises sous forme de lisier. Il est décrit dans les cas-types
 - L'eau de l'urine a été calculée d'après l'Équation 3 (Maxin, 2006) extrapolée à l'ensemble des animaux.

Équation 3 : Volume d'eau excrété par l'urine (Maxin, 2006)

$$\text{Eau urine} = 0,0104 \times \text{MATfourrages} \times 1000 - 0,0079 \times \text{MATconcentrés} \times 1000 + 3,83 \times (10^{-6}) \times (\text{MATconcentrés})^2 + 7,8 \times 365$$

- MATfourrages : Quantité totale de MAT apportée par les fourrages (kg/animal/an)
- MATconcentrés : Quantité totale de MAT apportée par les concentrés (kg/animal/an)
- L'eau des fèces a été calculée d'après l'Équation 4 (Holter and Urban Jr., 1992) adaptée aux vaches taries, et d'après l'Équation 5 (Maxin, 2006) plus adaptée aux autres animaux.

Équation 4 : Volume d'eau excrété par les fèces (Holter and Urban Jr., 1992)

$$\text{Eau fèces} = 5,52 + 1,32 \times \text{MSI} + 0,0384 \times \%MS$$

Équation 5 : Volume d'eau excrété par les fèces (Maxin, 2006)

$$\text{Eau fèces} = 2,79 \times \text{MSI} \times 1000 + 0,0006 \times (\%MS)^2 \times 365 - 0,124 \times \%C \times 365 - 15 \times 365$$

- MSI : Matière Sèche Ingérée (kg/an)
- %MS : Pourcentage moyen de matière sèche des aliments
- %C : Pourcentage de concentrés dans la ration

3.3.1.3. L'eau consommée

a. L'eau consommée par les animaux

L'eau consommée par les animaux correspond à l'eau exportée par les produits (contenue dans la viande vendue), l'eau transpirée, et l'eau évaporée issue des effluents. Ce volume est obtenu d'après l'Équation 6, par différence entre les prélèvements et l'eau retournée.

Équation 6 : Eau consommée par les animaux

$$\text{Eau consommée} = \text{eau d'abreuvement} + \text{eau dans les aliments} + \text{eau métabolique} - \text{eau retournée via les effluents}$$

- L'eau d'abreuvement correspond à l'eau prélevée par les animaux
- L'eau des aliments correspond à l'eau consommée pour la fabrication des aliments, on la retrouve dans la Water Footprint Data Base.
- L'eau métabolique est de l'eau libérée lors de l'utilisation des nutriments par l'appareil digestif. Il est considéré que l'eau métabolique représente 4,5% de la quantité totale d'eau ingérée (eau bue + eau métabolique + eau dans les aliments) (Maxin, 2006).

b. L'eau consommée en abattoir

L'Institut de l'Élevage a estimé à 5% de l'eau prélevée le volume d'eau évaporée dans l'abattoir, par analogie à l'utilisation de l'eau en salle de traite. De même, 10% de l'eau restante est évaporée lors de la phase de traitement des effluents, le reste retourne au milieu une fois traité (par station d'épuration collective ou sur le site industriel). Le volume d'eau consommé en abattoir correspond donc à 10% du volume prélevé.

3.3.2. Calcul des impacts – empreinte eau

3.3.2.1. L'empreinte « consommative » de l'eau

Suite à l'analyse bibliographique menée sur les méthodes existantes (Partie 2.3.3.1) les méthodes proposées par Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011) sont retenues pour l'application de l'empreinte eau à des cas-types.

Les valeurs de l'indice de stress hydrique utilisé pour chacun des cas-types ont été choisies en fonction de la principale région de production (Tableau 10). L'indice de stress hydrique utilisé pour la méthode de Pfister & Baumann (2012) est la moyenne annuelle des indices de la principale région de production du cas-type considéré (Tableau 10). La moyenne annuelle des indices mensuels de stress hydrique a été utilisée car les calculs de prélèvements et consommation d'eau en élevage n'ont pas pu être mensualisés.

En France, la valeur de l'indice de stress hydrique de Boulay *et al.* (2011) est de 0,031 quelle que soit la région de production.

Tableau 10 : Valeur des indices de stress hydrique de Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011) en fonction des cas-types

Cas-type	Valeur de l'indice de stress hydrique (WSI)	
	Pfister & Baumann (2012)	Boulay <i>et al.</i> (2011)
Veaux sous la mère	0,073552	0,031
Naisseur Engraisseeur de Bœufs	0,111483	0,031
Naisseur Engraisseeur de JB Charolais	0,133465	0,031
Ovins en système bergerie	0,073552	0,031
Ovins en système herbager grande troupe	0,322823	0,031

Le mode de calcul des WSI par Pfister & Baumann (2012) et par Boulay *et al.* (2011) explique les différences entre les valeurs de WSI d'un facteur 2 à 10 selon les régions (Annexe 1). Cette différence d'ordre de grandeur du WSI est à l'origine des différences entre les résultats obtenus par la méthode de Pfister & Baumann (2012) et celle de Boulay *et al.* (2011).

- Les impacts des intrants liés aux processus indirects calculés selon les 2 méthodes (Pfister and Baumann, 2012 et Boulay *et al.*, 2011) sont disponibles dans la Water Footprint Data Base.
- Pour les cas-types choisis on suppose que l'abattage et la découpe ont lieu dans la même région que la production. L'indice de stress hydrique utilisé est donc celui du lieu de production de l'animal vif.

3.3.2.2. L'empreinte « dégradative » de l'eau

L'impact de l'élevage sur la qualité de l'eau est évalué au travers des potentiels d'eutrophisation (en kg eq. PO₄) et d'acidification (en kg eq. SO₂) habituellement utilisés en ACV et calculés dans l'étude Idele (2014, pour Interbev). Les méthodes de calcul du potentiel de pollution par l'écotoxicité sont encore trop peu précises pour être prises en compte. Bien que la fabrication des intrants induise de la pollution thermique (réchauffement de l'eau), celle-ci peut être négligée en élevage.

Les résultats d'eutrophisation et d'acidification sont issus de moyennes des classes d'exploitations semblables à chacun des cas-types, issues des fermes des Réseaux d'élevage.

Nom du cas-type	VSLM	Bœuf	JB	Ovins - Herbager	Ovins - Bergerie
Nom de la classe à laquelle il appartient	Naisseur engraisseur de veaux sous la mère	Naisseur engraisseur de bœuf	Naisseur engraisseur de jeunes bovins	Herbe	Bergerie
Nombre d'exploitations dans la classe	14	17	60	10	69

a. Le potentiel d'eutrophisation

Les principaux responsables de l'eutrophisation sont potentiellement l'azote sous forme NO_3^- et le phosphore sous forme PO_4^- . L'azote lixiviable est exprimé en kg NO_3 et le phosphore ruisselé en kg PO_4 . La production des intrants contribue également à l'eutrophisation via l'émission de molécules eutrophisantes exprimées en kg éq. PO_4 . Enfin, le NH_3 et le NO jouent également un rôle sur l'eutrophisation, notamment suite à leur redéposition.

L'impact « Eutrophisation » est exprimé en kg éq. PO_4 en appliquant les facteurs de caractérisation à chacune des molécules eutrophisantes, selon la méthode CML 2001 (Équation 7).

Équation 7 : Calcul du potentiel d'eutrophisation, CML (2001)

$$\text{Eutrophisation} = (\sum \text{PO}_4 \text{ émis}) \times 1 + (\text{P ruisselé}) \times 1 + (\text{N lixivié}) \times 0,1 + (\sum \text{NH}_3 \text{ émis}) \times 0,35 + (\sum \text{NO émis}) \times 0,2$$

- PO_4 émis en kg PO_4
- P ruisselé en kg PO_4
- N lixivié en kg NO_3
- NH_3 émis en kg N- NH_3
- NO émis en kg N- NO

b. Le potentiel d'acidification

Trois gaz sont pris en compte dans cet indicateur d'impact potentiel : le NH_3 , le NO et le SO_2 . On les retrouve suite à la volatilisation sur de nombreux postes de l'exploitation : au pâturage, en bâtiment, au stockage des déjections et à l'épandage (engrais minéraux et organiques), suite à la fabrication et au transport d'intrants et à la consommation d'énergies directes et indirectes (pour le SO_2). Les gaz acidifiants contribuent à l'acidification de l'air et peuvent faire l'objet de retombées atmosphériques qui acidifient ensuite les sols et surfaces en eau. Les émissions d'ammoniac et de monoxyde d'azote sont respectivement estimées en kg de N- NH_3 et kg de N- NO .

L'impact « Acidification » est exprimé en kg éq. SO_2 . Chacun de ces gaz contribuent différemment à l'acidification des milieux. Ainsi, un coefficient différent est appliqué à chacun de ces gaz (Équation 8).

Équation 8 : Calcul du potentiel d'acidification, CML (2001)

$$\text{Acidification} = (\sum \text{SO}_2 \text{ émis}) \times 1,2 + (\sum \text{NH}_3 \text{ émis}) \times 1,6 + (\sum \text{NO émis}) \times 0,5$$

- SO₂ émis en kg SO₂
- NH₃ émis en kg N-NH₃
- NO émis en kg N-NO

3.3.3. La méthode du WFN

3.3.3.1. L'eau verte

L'eau verte a été établie d'après les données fournies dans la Water Footprint Data Base pour les intrants des élevages. Concernant les fourrages et concentrés autoproduits, les données moyennes issues de la Water Footprint Data Base ont été utilisées car il s'agit plus ici d'approcher ce que donne l'application de cette méthode que de réaliser une évaluation précise. A ce stade, l'estimation du volume d'eau évapotranspiré par les prairies et cultures dans le cas précis de chaque cas type aurait nécessité des approximations. Il s'agit cependant d'une piste potentielle de travaux futurs, à mener en associant des compétences spécifiques sur le sujet.

3.3.3.2. L'eau grise

L'eau grise a été établie pour les intrants en mobilisant les données de la Water Footprint Data Base. Pour les flux ayant lieu à l'échelle de l'exploitation, le calcul du volume d'eau grise est basé sur l'azote lessivé. La quantité d'azote lessivé est calculée avec la méthode IPCC (30% de l'azote apporté par le pâturage et l'épandage est lessivable). Seul l'azote est considéré car il est supposé que le volume d'eau nécessaire pour diluer l'azote sera suffisant pour diluer les autres éléments tels que le phosphore (Équation 9). La qualité standard de l'eau utilisée est de 30mgN/l (Boulay *et al*, 2011).

Équation 9 : Calcul du volume d'eau grise dû aux animaux

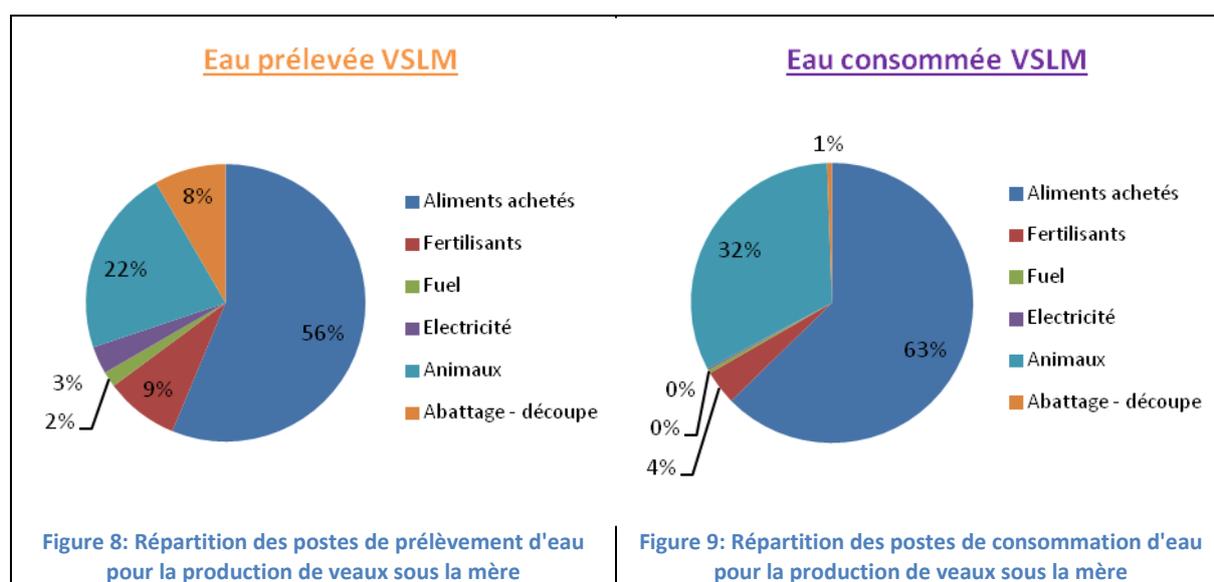
$$\text{Eau grise (exploitation)} = N \text{ lessivé} / \text{eau de qualité standard}$$

3.4. Résultats

3.4.1. Les veaux sous la mère

3.4.1.1. Les flux d'eau

Dans ce cas-type, les prélèvements d'eau pour la viande de veau s'élevaient à 440 litres par kg de carcasse, et le volume d'eau consommé est de 315 litres par kg de carcasse produite (Figure 8 et Figure 9).



L'aval de la filière représente 8% du volume d'eau prélevé et seulement 1% du volume d'eau consommée (le rapport entre ces deux chiffres a été expliqué au point 3.3.1.3.b). Les aliments achetés occupent une place prépondérante dans les flux d'eau liés à la production de viande de veaux. Ils représentent 56% du volume total prélevé, et 63% du volume d'eau consommée.

Les prélèvements et consommations par les animaux (eau stockée dans la viande, eau transpirée, eau évaporée des déjections) ne sont pas négligeables.

3.4.1.2. Les impacts – empreinte eau

a. L'empreinte « consommative » de l'eau

L'empreinte « consommative » de l'eau calculée avec les deux méthodes retenues est comprise entre 7,4 et 45,4 l éq. H₂O / kgc (Figure 10). Si l'ordre de grandeur de l'impact global est très différent d'une méthode à l'autre du fait de la valeur de l'indice de stress hydrique (Annexe 1), les contributions des différents postes sont globalement les mêmes et identiques à celles observées pour les consommations⁴.

⁴ Les contributions des postes sont exactement les mêmes entre la consommation et l'impact calculé avec le WSI de Boulay et al. (2011), car le WSI est national. En revanche les contributions peuvent être légèrement différentes avec le WSI de Pfister & Baumann (2012) car il est régional. Si les aliments achetés sont essentiellement produits dans des zones à faible WSI, leur impact sera relativement plus faible.

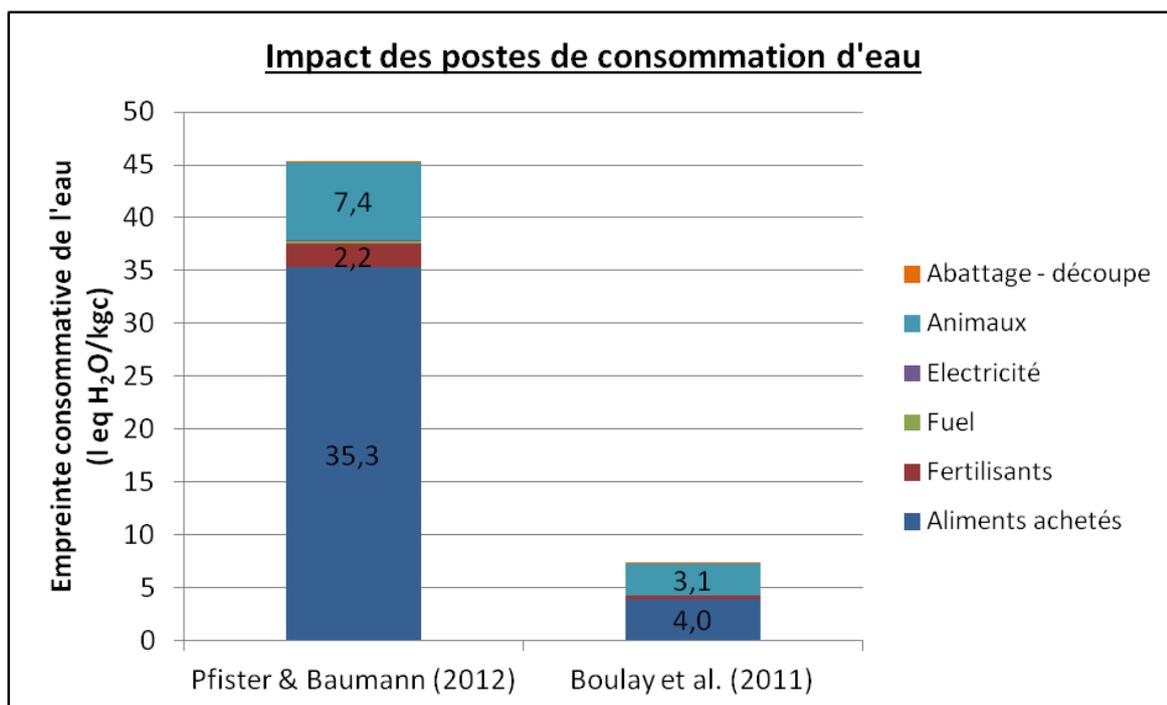


Figure 10 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de veau d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)

Le Tableau 11 synthétise les résultats des volumes d'eau prélevée et consommée et présente les différences d'impacts entre les deux méthodes traitées.

Tableau 11 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production de viande de veaux

		/kgpv (sortie ferme)	/kgc (sortie abattoir)
Flux	Eau prélevée (litre)	268,9	439,7
	Eau consommée (litre)	206,3	315,5
Impact	Pfister & Baumann 2012 (l eq. H ₂ O)	30,2	45,7
	Boulay et al. 2011 (l eq. H ₂ O)	4,9	7,5

b. L'empreinte « dégradative » de l'eau

(a) Eutrophisation

Le potentiel d'eutrophisation pour les veaux sous la mère est de 0,053 kg eq. PO₄/kgpv (Figure 11). La fertilisation et la gestion des déjections sont responsables de 80% du potentiel d'eutrophisation global. L'énergie pèse très peu dans le potentiel d'eutrophisation et les intrants sont responsables de 20% du potentiel d'eutrophisation global.

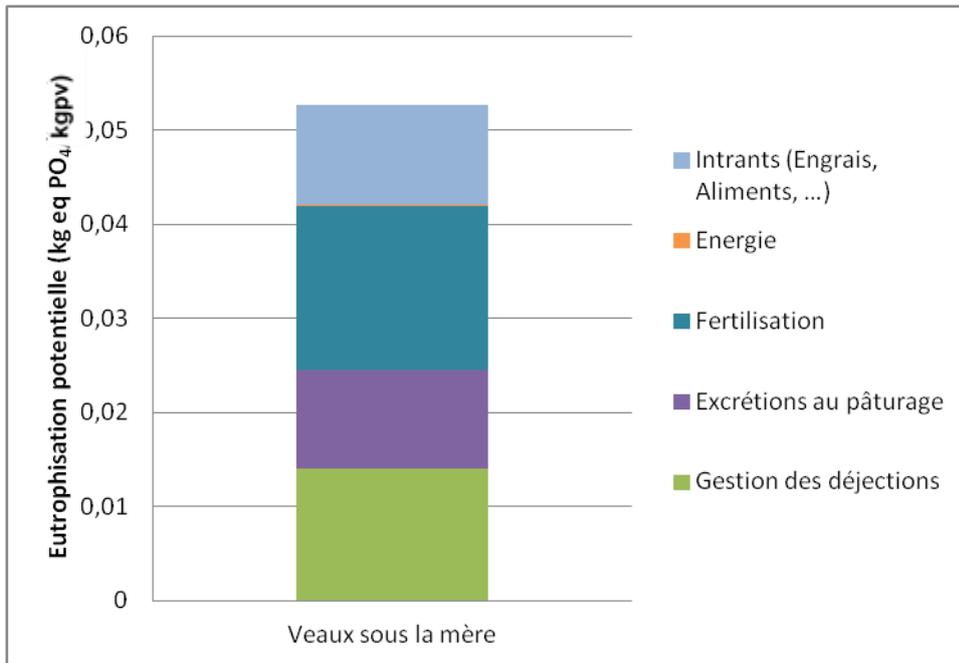


Figure 11 : Eutrophisation potentielle liée à la production de veau par kg de poids vif

(b) Acidification

L'acidification potentielle liée à la production de viande de veau en système veaux sous la mère est de 0,16 kg eq. SO₂/kgpv (Figure 12). Comme pour le potentiel d'eutrophisation, la gestion des matières azotées explique principalement le niveau d'acidification potentielle globale.

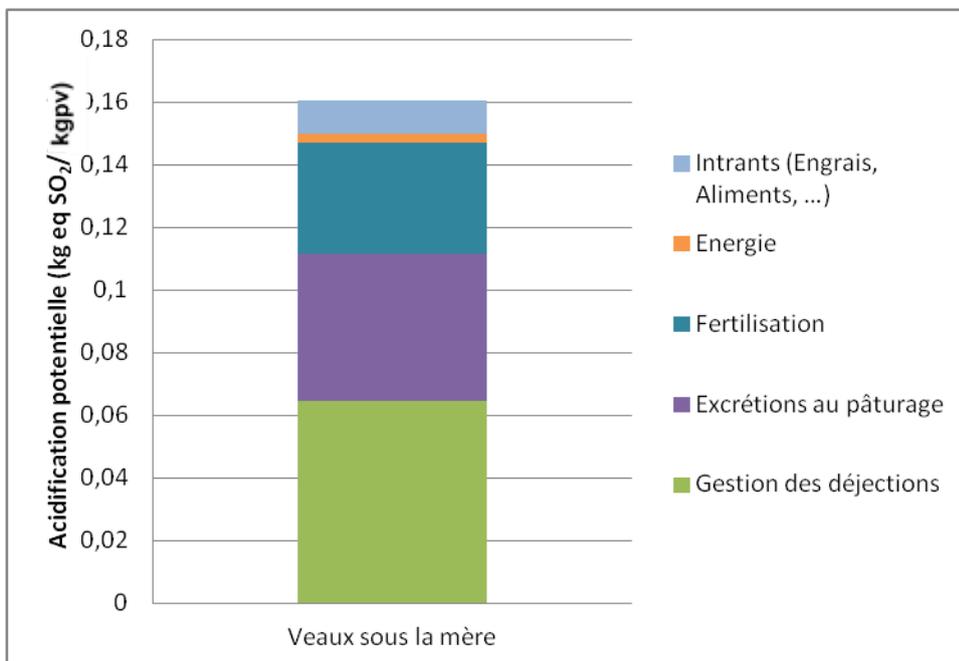


Figure 12 : Acidification potentielle liée à la production de veau par kg de poids vif

3.4.1.3. Les résultats obtenus par la méthode du WFN

L'application de la méthode du WFN à ce cas type montre une prépondérance de l'eau grise et de l'eau verte. Alors que la bibliographie affiche des volumes de 15 000 à 17 000 litres d'eau par kg de carcasse en sommant les trois composantes de l'eau virtuelle, les résultats avoisinent ici les 28 000 litres / kg (Figure 13). Les explications de ces différences peuvent venir d'un écart de productivité des systèmes de production étudiés (données non disponibles dans les rapports du Water Footprint Network) ou des approximations faites dans nos évaluations sur l'eau verte. Toutefois, la donnée sur l'eau grise, bien qu'élévée, peut être jugée fiable dans notre évaluation.

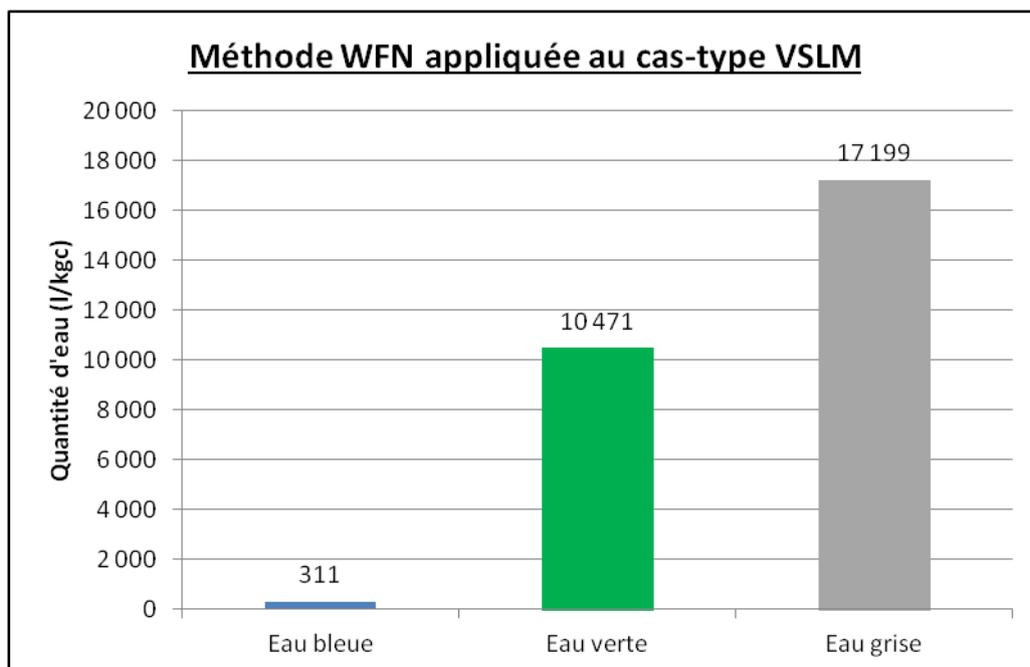


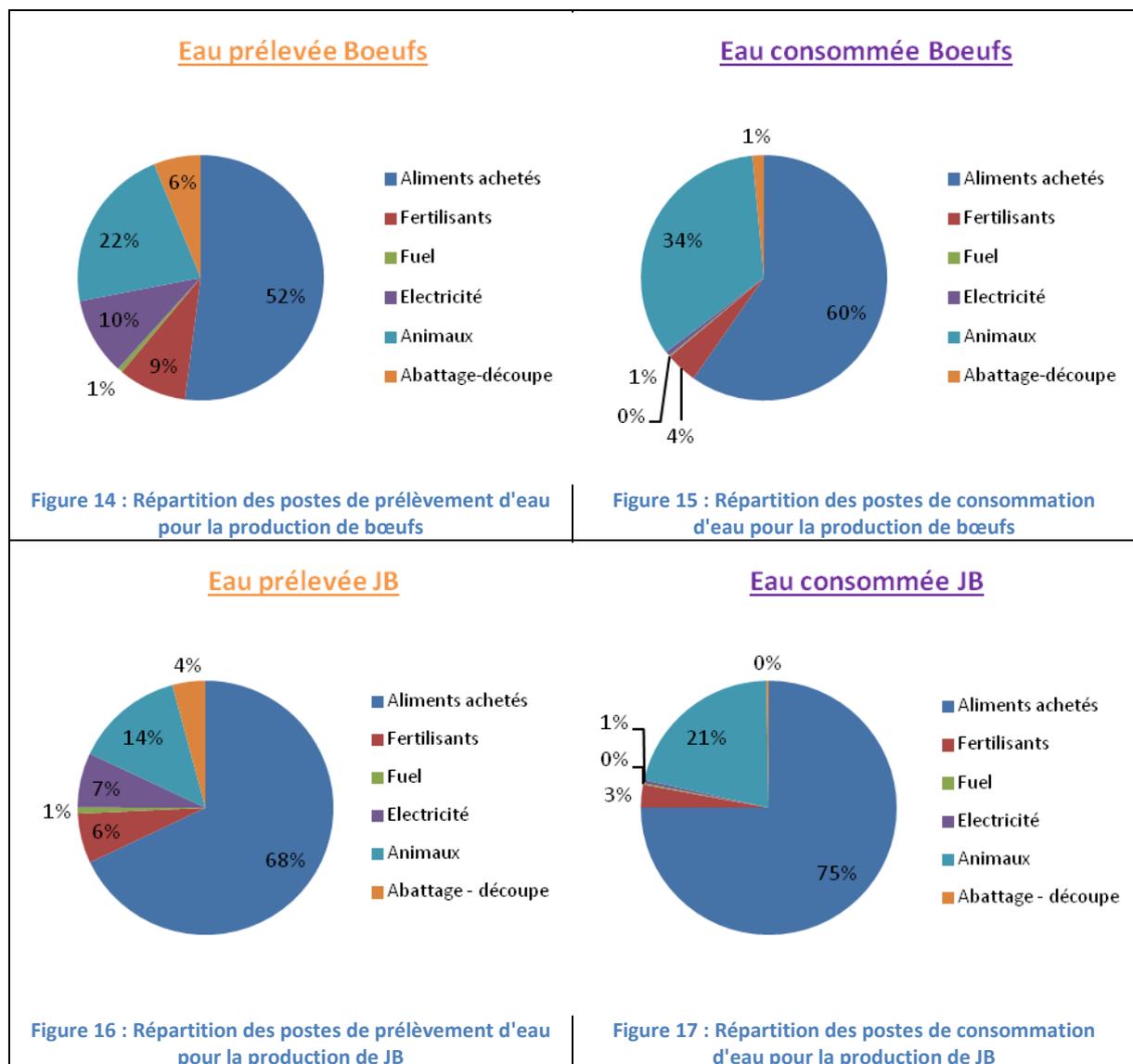
Figure 13 : L'empreinte eau de la viande de veaux d'après la méthode du WFN

3.4.2. Les gros bovins

3.4.2.1. Les flux d'eau

Les prélèvements d'eau pour la production de bœufs sont de 595 litres par kg de carcasse. Ils augmentent à 874 litres par kg de carcasse pour l'élevage de jeunes bovins. La Figure 14 et la Figure 16 présentent les contributions des différents postes de prélèvement d'eau et montrent que l'aval ne représente que 4 à 6% du volume total d'eau prélevée.

La consommation d'eau est de 407 litres par kg de carcasse pour le bœuf et 617 litres par kg de carcasse pour les jeunes bovins. Les aliments achetés sont à l'origine de 60 à 75% de la consommation d'eau (Figure 15 et Figure 17). La consommation d'eau par l'aval de la filière ne représente que 1% du volume d'eau consommé pour la production d'un kilo de viande.



3.4.2.2. Les impacts – empreinte eau

a. L'empreinte « consommative » de l'eau

Quelle que soit la méthode choisie, la viande de jeune bovin a une empreinte consommative de l'eau plus importante que la viande de bœuf (Figure 18 et Figure 19). Ceci s'explique principalement par la plus grande quantité d'eau consommée par les jeunes bovins (par kgc) via les concentrés, mais aussi, dans une moindre mesure, par un indice de stress hydrique plus important dans la région de production de JB (Pays de la Loire) que dans la région de production des bœufs (Normandie).

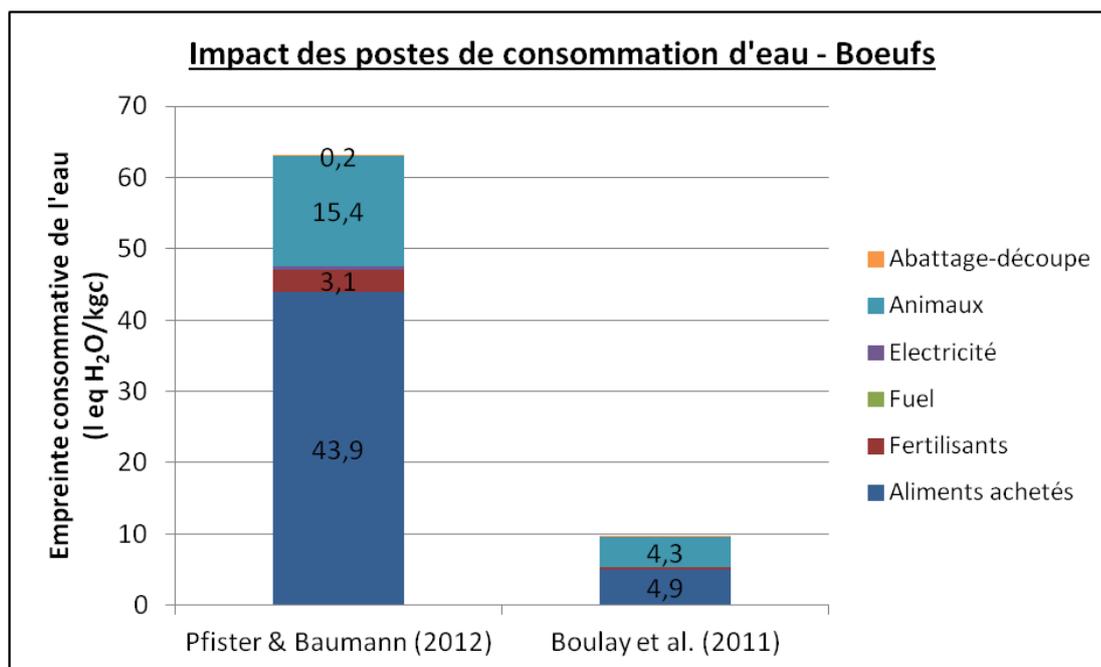


Figure 18 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de bœuf d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)

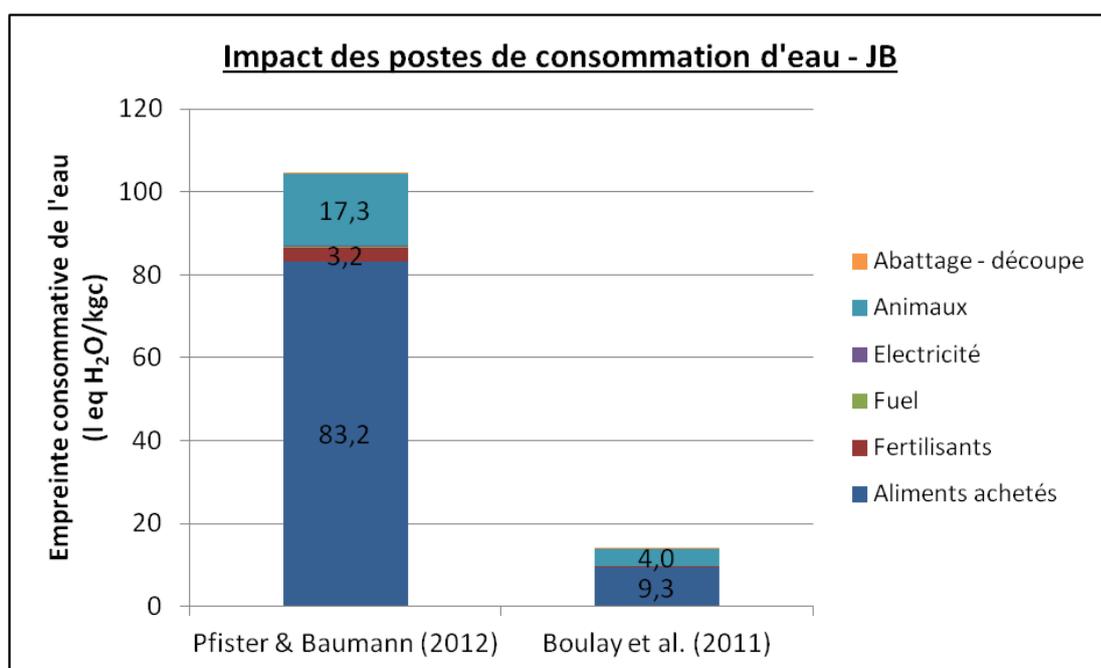


Figure 19 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour la viande de JB d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)

Le Tableau 12 synthétise les résultats des volumes d'eau prélevée et consommée et présente les différences d'impacts entre les deux méthodes traitées.

Tableau 12 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production de viande de bœuf et de JB

		/kgpv (sortie ferme)		/kgc (sortie abattoir)	
		Bœuf	JB	Bœuf	JB
Flux	Eau prélevée (litre)	315	470	595	874
	Eau consommée (litre)	226	343	407	617
Impact	Pfister & Baumann, 2012 (l eq. H ₂ O)	35,9	59,0	63,6	105,3
	Boulay <i>et al.</i> 2011 (l eq. H ₂ O)	5,5	7,8	9,8	14,0

b. L'empreinte « dégradative » de l'eau

(a) Eutrophisation

A l'inverse de l'empreinte eau « consommative », la production de viande de jeunes bovins impacte moins l'environnement avec un potentiel d'eutrophisation de 0,047 kg eq PO₄/kgpv contre 0,062 kg eq PO₄/kgpv pour la production de viande de bœuf (Figure 20). La différence vient essentiellement du poste fertilisation. Dans les cas-types étudiés, la production de bœuf se fait principalement par une alimentation à base d'herbe, nécessitant de grandes surfaces, avec une forte pression en azote minérale, tandis que dans le cas-type étudié pour la production de JB la pression en azote minérale est plus faible.

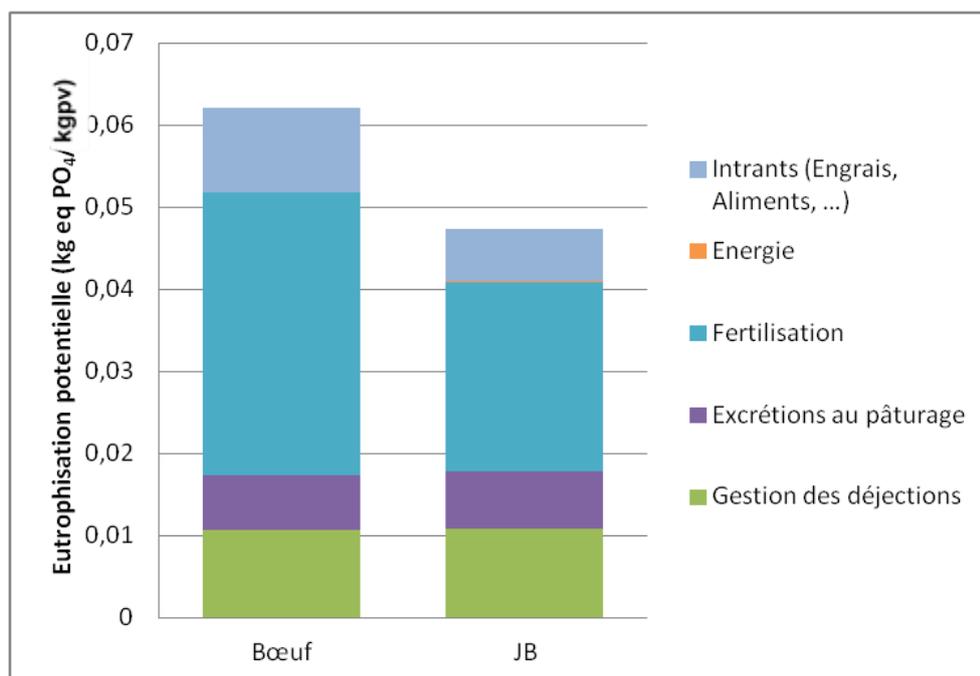


Figure 20 : Eutrophisation potentielle liée à la production de viande de bœuf et de JB par kg de poids vif

(b) Acidification

L'acidification potentielle et la répartition des différents postes liée à la production de viande bovine est semblable pour les deux systèmes étudiés (Figure 21).

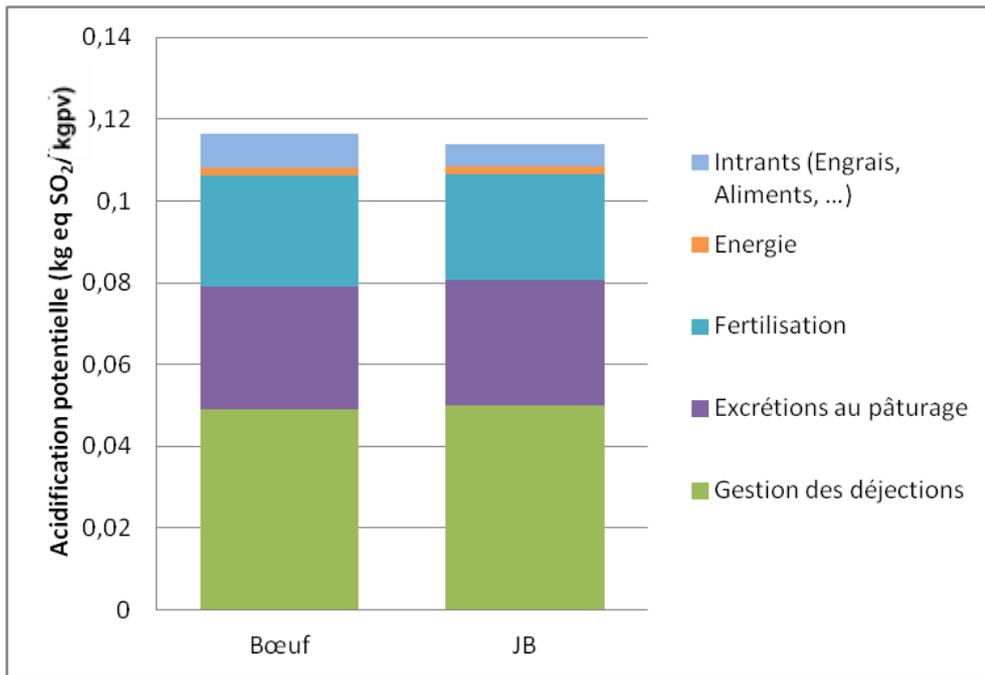


Figure 21 : Acidification potentielle liée à la production de viande de bœuf et de JB par kg de poids vif

3.4.2.3. Les résultats obtenus par la méthode du WFN

Les résultats obtenus par la méthode du WFN (Figure 22 et Figure 23) sont nettement supérieurs à ce qui est proposé dans la littérature (environ 15 000l par kg de carcasse). Les résultats obtenus ici sont de 142 000l pour la viande de bœuf et de 93 000l pour le JB. La différence entre ces deux systèmes vient principalement de l'important volume d'eau verte lié aux prairies dans le cas-type bœufs. En système JB les volumes d'eau bleue et grise sont plus élevés en raison de l'intensification de la production, et de la quantité élevée de concentrés achetés.

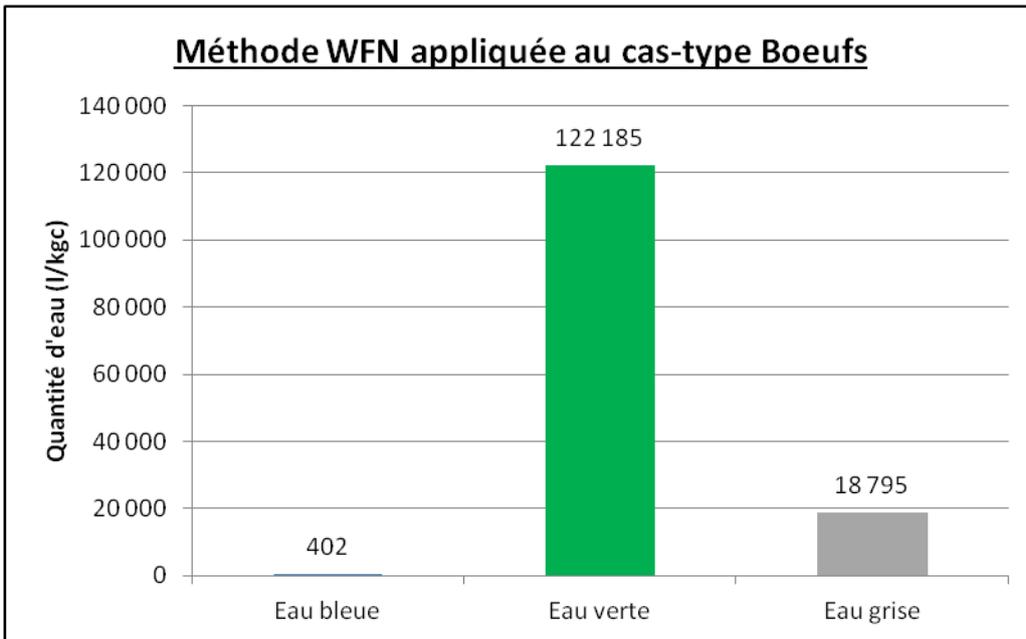


Figure 22 : L'empreinte eau de la viande de bœuf d'après la méthode du WFN

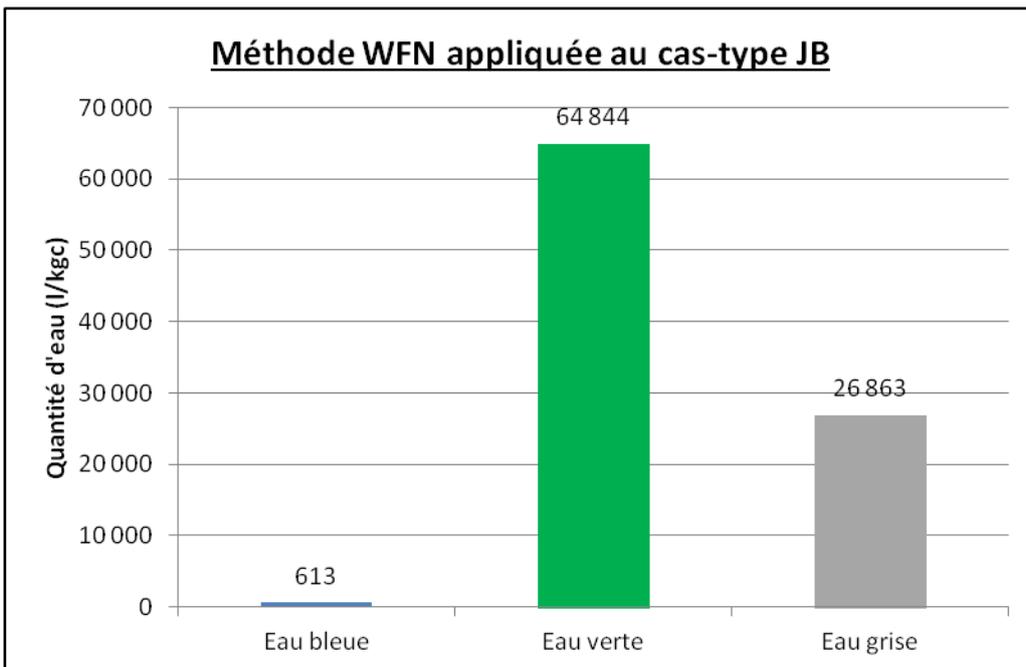


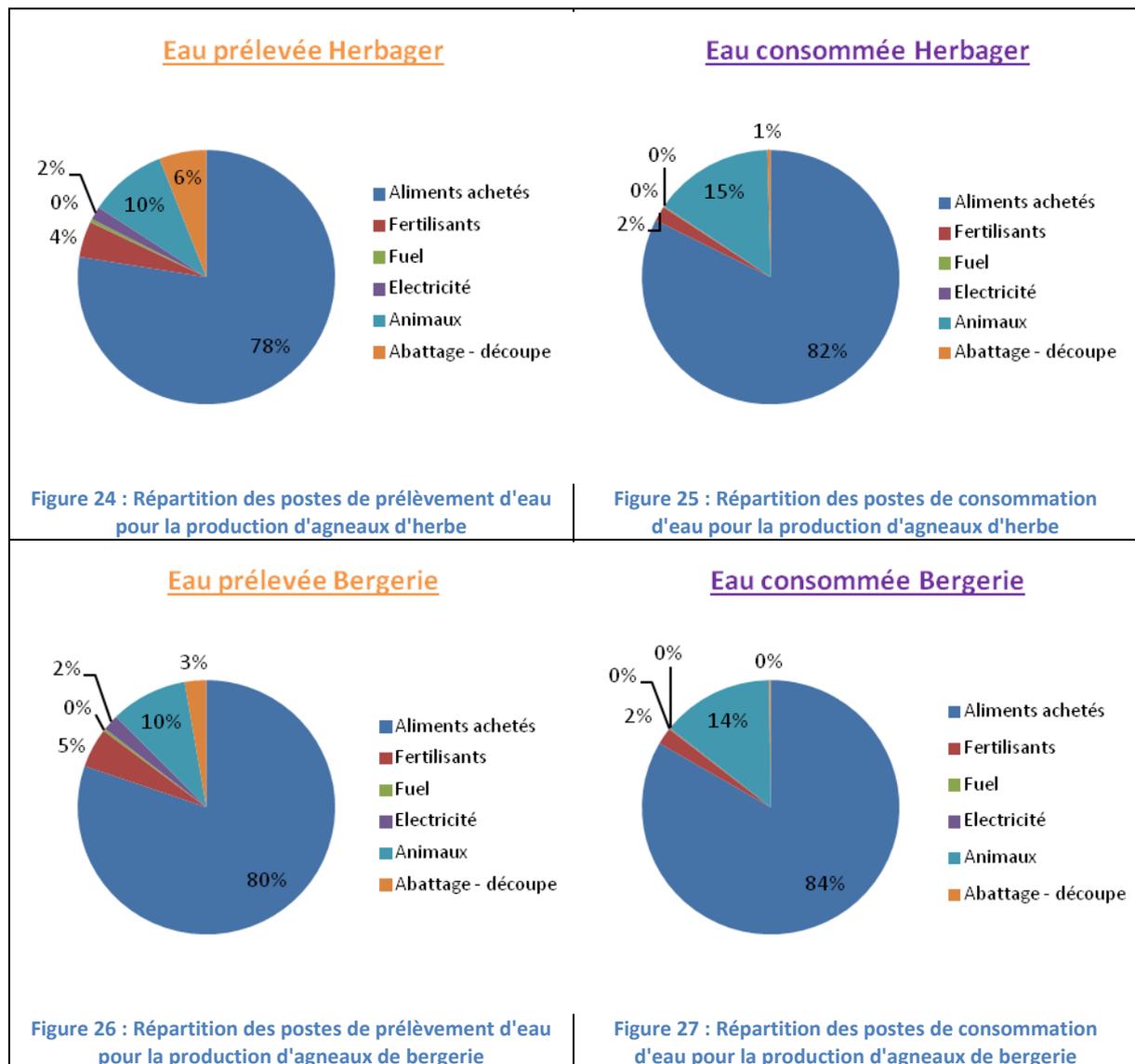
Figure 23 : L'empreinte eau de la viande de JB d'après la méthode du WFN

3.4.3. Les ovins

3.4.3.1. Les flux d'eau

Les prélèvements d'eau pour la production d'agneaux d'herbe sont de 605 litres par kg de carcasse mais augmente à 1390 litres par kg de carcasse pour l'agneau de bergerie. La Figure 24 et la Figure 26 présentent les contributions des différents postes de prélèvement d'eau.

L'eau consommée par kg de carcasse d'agneau est très variable : de 440 litres par kg de carcasse pour l'agneau d'herbe à 1030 litres par kg de carcasse pour l'agneau de bergerie. Les contributions des différents postes sont présentées sur la Figure 25 pour la production d'agneaux d'herbe et sur la Figure 27 pour la production d'agneaux de bergerie.



Les aliments achetés sont le principal poste de prélèvement et de consommation d'eau pour les agneaux de bergerie comme pour les agneaux d'herbe.

3.4.3.2. Les impacts – empreinte eau

a. L'empreinte « consommative » de l'eau

L'empreinte « consommative » de l'eau calculée avec les 2 méthodes est présentée Figure 28 pour les agneaux d'herbe, et Figure 29 pour les agneaux de bergerie. L'ordre de grandeur de l'impact global est encore très différent d'une méthode à l'autre du fait du calcul de l'indice de stress hydrique, mais les contributions des différents postes semblent les mêmes d'une méthode à l'autre et d'un type de production à l'autre.

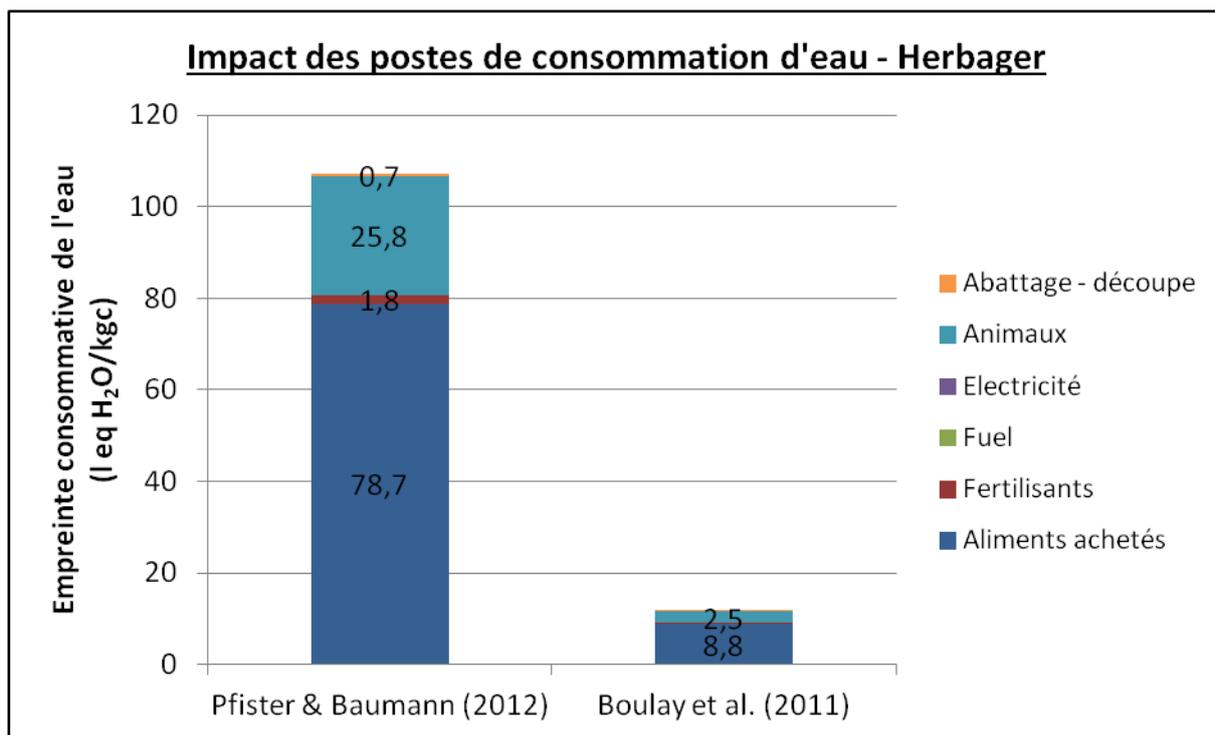


Figure 28 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour l'agneau d'herbe d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)

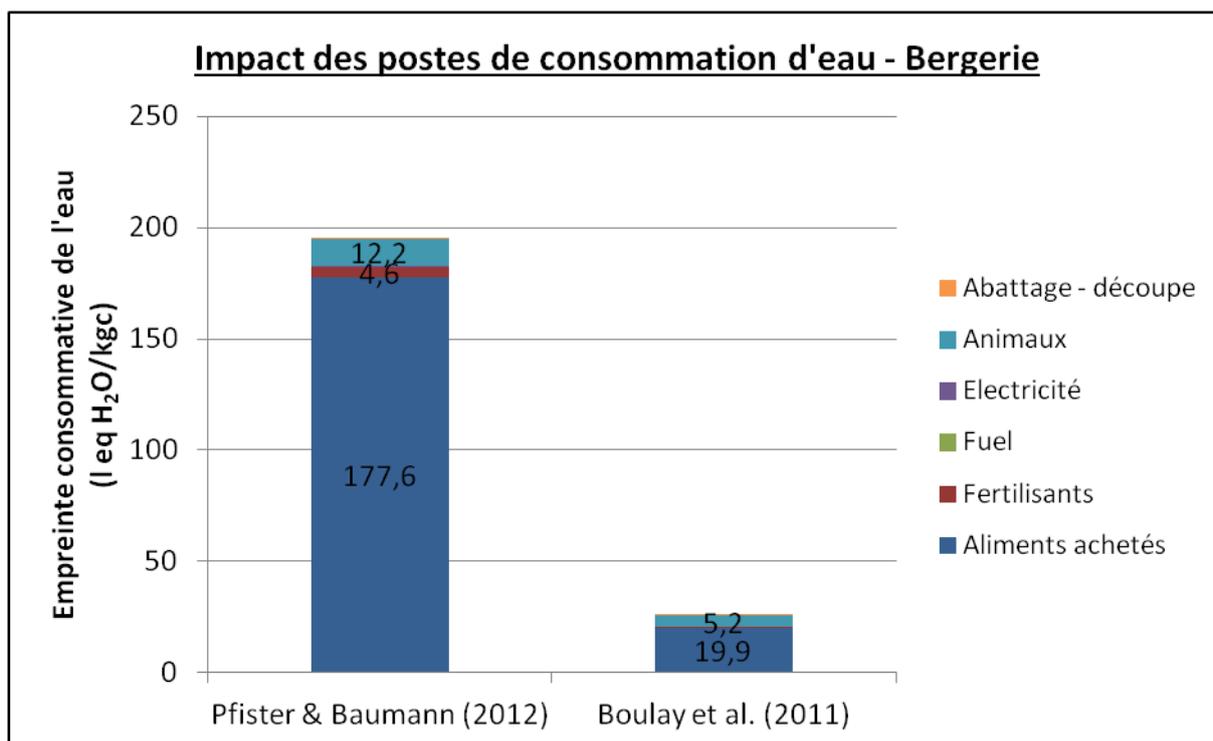


Figure 29 : Contribution des postes de consommation à l'empreinte "consommative" de l'eau pour l'agneau de bergerie d'après les méthodes de Pfister & Baumann (2012) et Boulay et al. (2011)

Le Tableau 13 synthétise les résultats et présente les différences entre volume d'eau prélevée, volume d'eau consommée, et impacts selon les 2 méthodes traitées.

Tableau 13 : Eau prélevée, eau consommée, et empreinte consommative de l'eau de la production d'agneau en système Herbager et Bergerie

Flux		/kgpv (sortie ferme)		/kgc (sortie abattoir)	
		Herbager	Bergerie	Herbager	Bergerie
Flux	Eau prélevée (litre)	286	672	605	1387
	Eau consommée (litre)	209	511	442	1031
Impact	Pfister & Baumann, 2012 (l eq. H ₂ O)	42,8	84,7	90,5	169,4
	Boulay <i>et al.</i> 2011 (l eq. H ₂ O)	4,6	11,2	9,8	22,3

b. L'empreinte « dégradative » de l'eau

(a) Eutrophisation

Le potentiel d'eutrophisation lié à la production de viande en système herbager est de 0,082 kg eq PO₄/kgpv contre seulement 0,078 kg eq PO₄/kgpv en système bergerie (Figure 30). La différence provient principalement des excréments au pâturage car le système herbager produit moins de viande par UGB présent sur l'exploitation, les agneaux sont abattus plus tard. Il y a donc plus d'excréments au pâturage dans le système herbager, d'où un potentiel d'eutrophisation plus élevé.

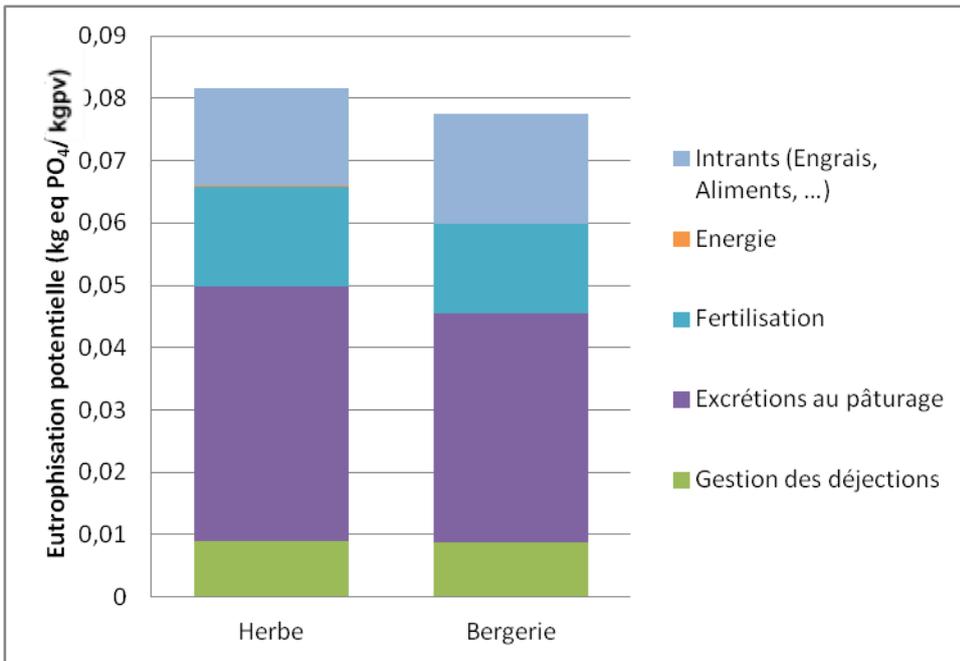


Figure 30 : Eutrophication potentielle liée à la production d'agneaux en système Herbager et Bergerie par kg de poids vif

(b) Acidification

L'acidification potentielle liée à la production d'agneau semble pour les deux systèmes étudiés, cependant la répartition des principaux postes diffère : les moindres émissions dues aux excréments au pâturage en système bergerie sont compensées par de plus fortes émissions liées à la gestion des déjections (Figure 31).

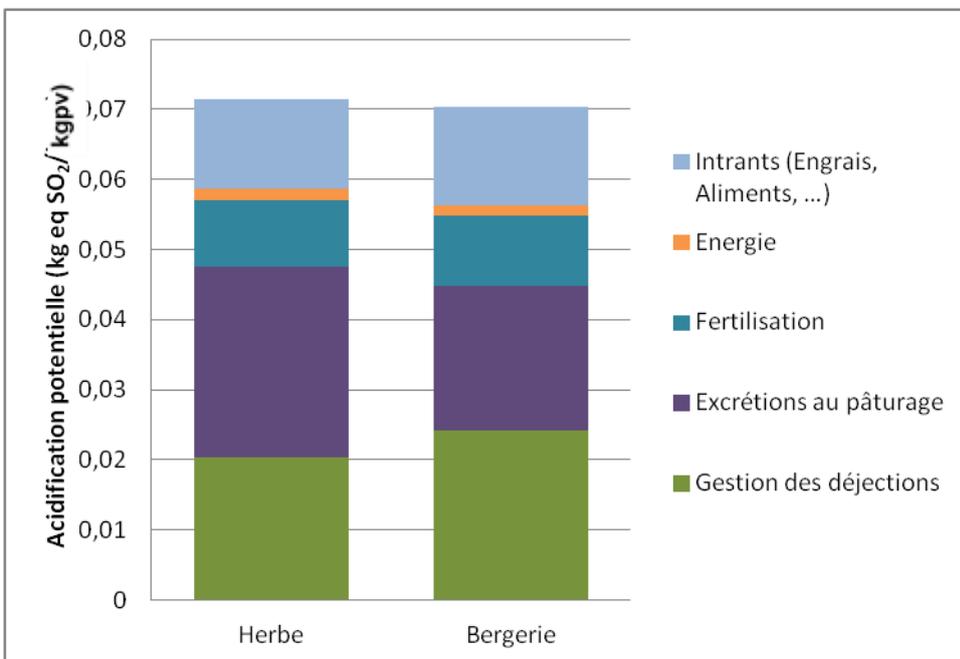


Figure 31 : Acidification potentielle liée à la production d'agneaux en système Herbager et Bergerie par kg de poids vif

3.4.3.3. Les résultats obtenus par la méthode du WFN

Ici encore, les résultats sont très différents des 10 400 l / kgc annoncé par le WFN (Figure 32, Figure 33). Si le volume d'eau bleue consommée est inférieur dans le système herbager, le volume total des trois types d'eau est plus élevé du fait du volume important d'eau évapotranspiré (eau verte) depuis les surfaces en herbe. A contrario, l'eau grise est plus importante en système bergerie, en lien avec la pression en azote minérale à l'hectare plus forte : 43 kg N / ha contre 9 kg N / ha en système herbager, tandis que le chargement UGB est sensiblement le même (1UGB/ha).

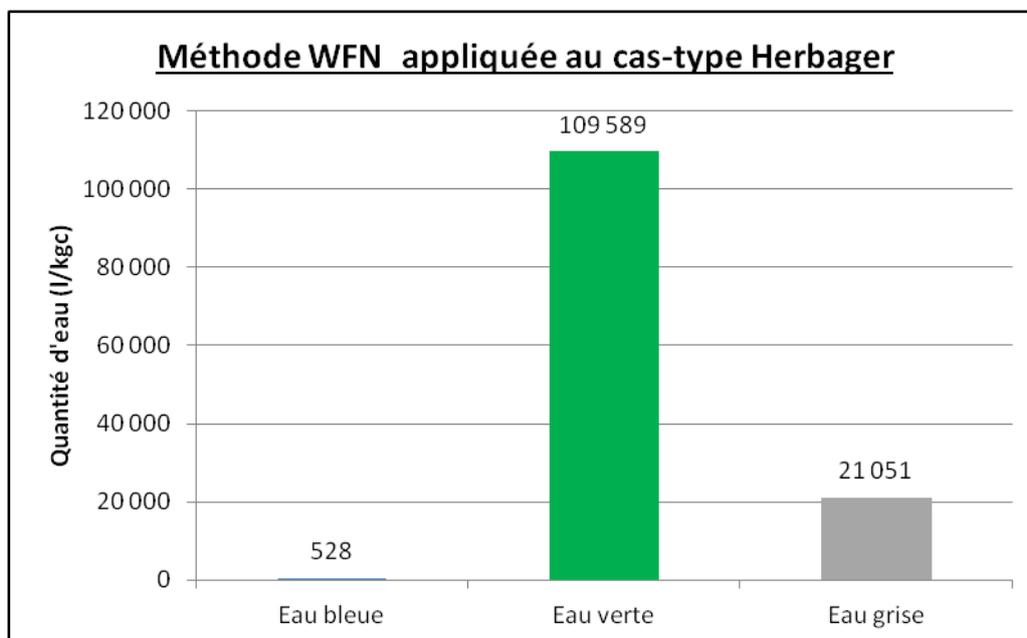


Figure 32 : L'empreinte eau de la viande ovine en système herbager d'après la méthode du WFN

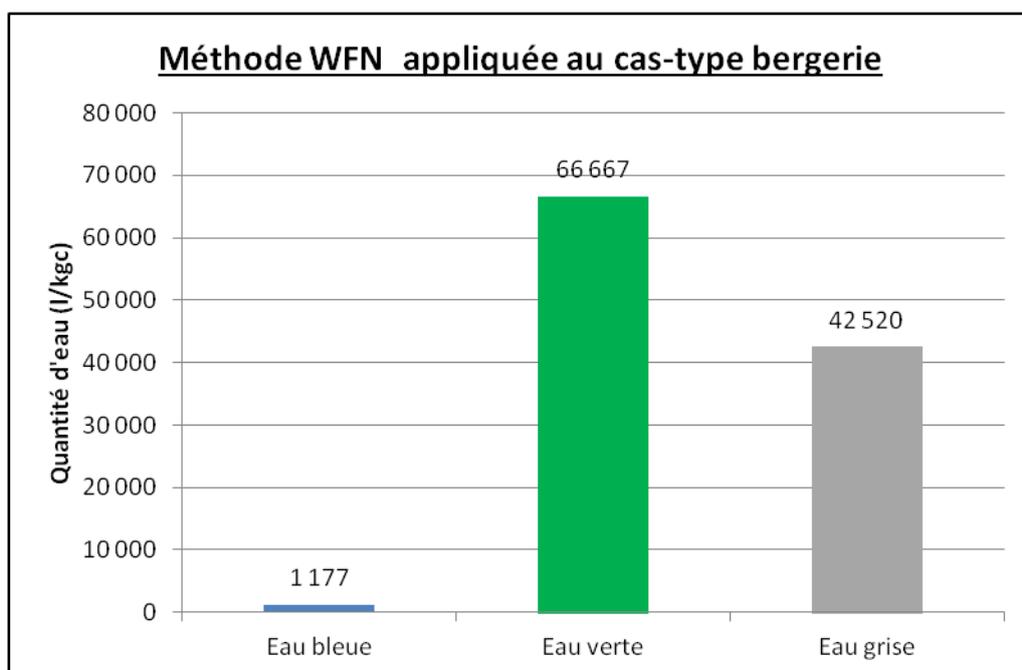


Figure 33 : L'empreinte eau de la viande ovine en système bergerie d'après la méthode du WFN

4. Discussion

4.1. Enseignements des résultats

Les résultats obtenus en appliquant la méthode proposée par le WFN sur les cas-types sont très nettement supérieurs à ceux fournis par le WFN. Le même constat a été fait sur la production laitière dans le cadre d'une autre étude de l'Institut de l'Élevage.

La mise en application sur des productions de viande issues de systèmes contrastés fournit de nombreux enseignements.

D'une manière générale, les systèmes caractérisés par des **rations riches en concentrés**, basées sur des achats d'aliments et nécessitant un apport d'eau d'abreuvement important, conduisent à une empreinte consommative de l'eau plus élevée que les systèmes plus extensifs basés sur le **pâturage**. Les indicateurs eutrophisation et acidification potentielle qui permettent actuellement d'apprécier l'aspect dégradatif d'une empreinte eau sont quant à eux dépendants de la gestion des matières azotées, et plus précisément des fertilisants minéraux. Les intrants sont donc de forts contributeurs dans l'empreinte eau globale.

Au sein d'un même système, des marges de progrès et leviers d'action sont identifiables. Les résultats montrent que les **aliments achetés** occupent une place prépondérante dans l'empreinte consommative de l'eau, via les consommations indirectes d'eau (60 à 85%). Il est donc possible de réduire fortement l'empreinte « consommative » de l'eau des viandes en réduisant la part de concentrés achetés. Toutefois, ces résultats dépendent des valeurs d'empreinte eau des intrants des élevages issus de bases de données (la Quantis Water Footprint Database, Ecoinvent v3). Ces bases sont encore limitées mais devraient s'étoffer dans les années à venir avec l'évolution des méthodes et le développement d'études sur le sujet. Cela permettra la prise en compte d'une plus grande diversité d'origine des matières premières alimentaires ou de les différencier en fonction des pratiques (avec ou sans irrigation). Des travaux français devront être envisagés à l'avenir sur le sujet, afin de fournir des données et des méthodes pour l'estimation des flux d'eau liés aux céréales, prairies et fourrages.

Dans le cadre d'une mise en application au niveau du produit viande, comme pour les autres indicateurs d'impact environnementaux obtenus dans une approche cycle de vie, **l'amont agricole est la phase la plus contributive**. Les étapes de transformation agroalimentaire (ici l'abattage, jusqu'à 1% du total) impactent très peu le résultat final.

Quel que soit le périmètre et le cadre d'utilisation, **l'unité « équivalent litre d'eau » est très difficile à s'approprier**. Pour envisager de travailler sur des leviers d'action, que ce soit en élevage ou abattoir, il est donc nécessaire de revenir aux prélèvements et consommations ayant lieu sur les sites de production.

4.2. Préconisations

L'empreinte eau est un concept relativement nouveau en évaluation environnementale et les méthodes associées, assez nombreuses, sont toujours en évolution.

Avec les travaux de la norme ISO 14046, l'approche prônée par le WaterFootprint Network (intégrant l'eau verte et conduisant ainsi au chiffre de 15 000 litres par kg de bœuf) devrait être abandonnée au profit d'une prise en compte des impacts pour le milieu générés par la consommation et la dégradation de la ressource en eau (empreinte eau consommative, associée à une empreinte dégradative).

Parmi les deux méthodes mises en application dans le cadre de cette étude, **les auteurs préconisent d'utiliser la méthode de Pfister & Baumann (2012)**, permettant de tenir compte de facteurs de stress hydrique (WSI) différenciés en fonction de la localisation des systèmes d'élevage et de la production des intrants associés. La méthode de Boulay et al. (2011), avec des WSI nationaux masque en partie ces différences. Ces méthodes de caractérisation de l'impact des consommations sur la ressource en eau sont actuellement en évolution et amélioration, ce qui nécessitera une mise à jour ultérieure des résultats acquis dans cette étude. Dans cette attente, une attention particulière doit être apportée lors de l'analyse de résultats publiés, dont les valeurs sont très largement influencées par les WSI choisis dont les ordres de grandeur sont très différents.

Références bibliographiques

- Beckett, J.L., Oltjen, J.W., 1993. Estimation of the water requirement for beef production in the United States. *J. Anim. Sci.* 71, 818–826.
- Boulay, A.-M., Bouchard, C., Bulle, C., Deschênes, L., Margni, M., 2011a. Categorizing water for LCA inventory. *Int. J. Life Cycle Assess.* 16, 639–651.
- Boulay, A.-M., Bulle, C., Bayart, J.-B., Deschênes, L., Margni, M., 2011b. Regional Characterization of Freshwater Use in LCA: Modeling Direct Impacts on Human Health. *Environ. Sci. Technol.* 45, 8948–8957.
- Carteau B., Kerner S., Aubert C., Blondon G., Espagnol S., Massabie P., Ménard J.L., Soing P., Bonneau J., 2010. Gestion quantitative de la ressource en eau (hors irrigation). Projet CasDAR gestion durable des ressources en eau. APCA, ACTA, Chambres d'Agriculture, Instituts Techniques Agricoles, 20 p.
- CGAAER, 2012. L'eau et la sécurité alimentaire, face au changement global : quels défis, quelles solutions? Contribution au débat international. CGAAER, Paris (France). Février 2012. 76 p.
- Céline, 2012. Ratio environnements. Résultats de l'enquête 2011 (chiffres 2009-2010) dans les entreprises d'abattage d'animaux. Céline, Paris (France). 23 p. et de transformation des viandes
- CNRS, 2000. L'eau douce, une ressource précieuse. www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau
- Eady, S., Viner, J., MacDonnell, J., 2011. On-farm greenhouse gas emissions and water use: case studies in the Queensland beef industry. *Anim. Prod. Sci.* 51, 667–681.
- FAO, 2006. Livestock's long shadow, environmental issues and options. FAO, Rome (Italy). 416 p.
- Foran, B., Lenzen, M., Dey, C., Bilek, M., 2005. Integrating sustainable chain management with triple bottom line accounting. *Ecol. Econ.* 52, 143–157.
- Frischknecht, R., Steiner, R., Braunschweig, A., Egli, N., Hildesheimer, G., 2006. Swiss ecological scarcity method: the new version 2006. Berne Switz.
- Goedkoop, M., Heijungs, R., Huijbregts, M., De Schryver, A., Struijs, J., van Zelm, R., 2009. ReCiPe 2008. Life Cycle Impact Assess. Method Which Comprises Harmon. Categ. Indic. Midpoint Endpoint Level 1.
- Hoekstra, A.Y. and Hung, P.Q., 2002. Virtual water trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade, Value of Water Research Report Series No.11, UNESCO-IHE.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., 2007. Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resour. Manag.* 21, 35–48.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M., Mekonnen, M.M., 2009. Water footprint manual: State of the art 2009.
- Holter, J.B., Urban Jr., W.E., 1992. Water Partitioning and Intake Prediction in Dry and Lactating Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 75, 1472–1479.
- ISO, 2014. NF ISO 14046. Management environnemental — Empreinte eau — Principes, exigences et lignes directrices. juillet 2014. ISO, Genève (Suisse). 36p.
- Jarrige R., uckebusch Y., Demarquilly C., Farce M.H., Journet M., 1995. Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion, 1995. Editions Quae.
- Kounina, A., Margni, M., Bayart, J.-B., Boulay, A.-M., Berger, M., Bulle, C., Frischknecht, R., Koehler, A., Canals, L.M. i, Motoshita, M., Núñez, M., Peters, G., Pfister, S., Ridoutt, B., Zelm, R. van, Verones, F., Humbert, S., 2013. Review of methods addressing freshwater use in life cycle inventory and impact assessment. *Int. J. Life Cycle Assess.* 18, 707–721.
- Lardy, G.P., Stoltenow, C.L., 1999. Livestock and Water. NDSU Extension Service.

- Maxin, G., 2006. Modélisation des bilans Entree/Sortie des éléments carbone, azote, eau et minéraux chez la vache laitière. Masters Thesis, ESITPA, Rouen, France.
- Menard J-L., Agasse S., Chabert A., Le Corre Gabens N., Dubois De La Sablonnière F., Joubert M., Lirochon P., Nouvel P., Mouchart A., Stengel P., Thuriot T., Travers R., Torterotot J.P., Trocherie F., Vilain L., Sachon G., 2010. L'agriculture au cœur de la gestion durable de l'eau. Quels acquis, partenariats et perspectives ? Document de synthèse, projet CASDAR gestion durable des ressources en eau. APCA, ACTA, Chambres d'Agriculture, Instituts Techniques Agricoles. Paris (France), p. 12.
- Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y., 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems* 15, 401–415.
- OCDE, 2010. Gestion durable des ressources en eau dans le secteur agricole. Editions OCDE, Paris. 132 p.
- Peters, G.M., Wiedemann, S.G., Rowley, H.V., Tucker, R.W., 2010. Accounting for water use in Australian red meat production. *Int. J. Life Cycle Assess.* 15, 311–320.
- Pfister, S., Baumann, J., 2012. Monthly characterization factors for water consumption and application to temporally explicit cereals inventory, in: *Proceedings of the 8th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector (LCA Food 2012)*. pp. 1–4.
- Pfister, S., Bayer, P., 2013. Monthly water stress: spatially and temporally explicit consumptive water footprint of global crop production. *J. Clean. Prod.*
- Pfister, S., Koehler, A., Hellweg, S., 2009. Assessing the Environmental Impacts of Freshwater Consumption in LCA. *Environ. Sci. Technol.* 43, 4098–4104.
- Pimentel, D., Berger, B., Filiberto, D., Newton, M., Wolfe, B., Karabinakis, E., Clark, S., Poon, E., Abbett, E., Nandagopal, S., 2004. Water resources: agricultural and environmental issues. *BioScience* 54, 909–918.
- Prévost M.C., Ménard J.L., Leclerc M.C., 2010. La maîtrise de la consommation d'eau en élevage laitier. Collection l'Essentiel. Institut de l'Elevage, Paris. 4 p.
- Ridoutt B.G. and Huang J., May 2012, PNAS
- Ridoutt, B.G., Sanguansri, P., Freer, M., Harper, G.S., 2012. Water footprint of livestock: comparison of six geographically defined beef production systems. *Int. J. Life Cycle Assess.* 17, 165–175.
- Ridoutt, B.G., Pfister, S., 2013. A new water footprint calculation method integrating consumptive and degradative water use into a single stand-alone weighted indicator. *Int. J. Life Cycle Assess.* 18, 204–207.
- Rotz, C.A., Isenberg, B.J., Stackhouse-Lawson, K.R., Pollak, E.J., 2013. A simulation-based approach for evaluating and comparing the environmental footprints of beef production systems. *J. Anim. Sci.* 91, 5427–5437.
- Siebert, S., Burke, J., Faires, J., Frenken, K., Hoogeveen, J., Doll, P., *et al.* (2010). Groundwater use for irrigation - a global inventory. *Hydrology and Earth System Sciences*, 14, 1863 – 1880, available online at: <http://www.fao.org/docrep/013/al816e/al816e00.pdf>

Annexes

Annexe 1 : Calcul du WSI par Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011)

L'indice de stress hydrique proposé par Pfister (Pfister and Baumann, 2012) est calculé d'après le ratio (*eau consommée*) / (*eau disponible*). Ce ratio est calculé d'après le modèle de flux hydrique WaterGAP, pour des pixels de 0,5° x 0,5°. L'indice de stress hydrique est mensualisé pour prendre en compte les variations de consommation et de disponibilité en eau liées aux saisons.

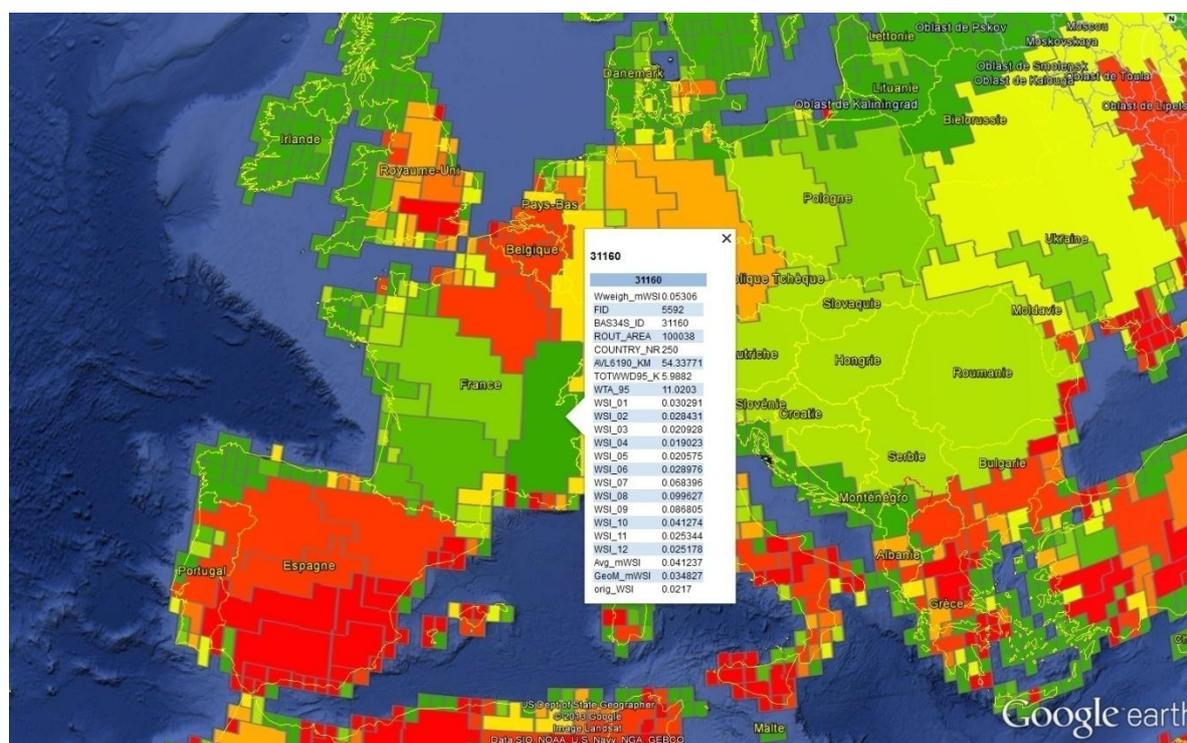


Figure 34 : Exemple de données disponibles sur les WSI proposés par Pfister & Baumann (2012) pour la France

L'indice de stress hydrique proposé par Boulay *et al.* (2011) est calculé sur la même base que celui de Pfister & Baumann : une fonction du rapport (*eau consommée*) / (*eau disponible*). Les données sont aussi issues du modèle de flux hydrique WaterGAP, mais le ratio est calculé à l'échelle de grandes régions du globe, ce qui donne un seul indice par pays. L'indice de stress hydrique prend en compte l'origine de l'eau consommée (eau de surface ou eau profonde) et la qualité de l'eau (8 classes de qualité de l'eau ont été établies). Dans cette étude, l'indice de stress hydrique simplifié a été utilisé : il s'agit de la moyenne des indices de stress hydrique pondérés par les volumes d'eau disponibles de chaque classe de qualité d'eau.

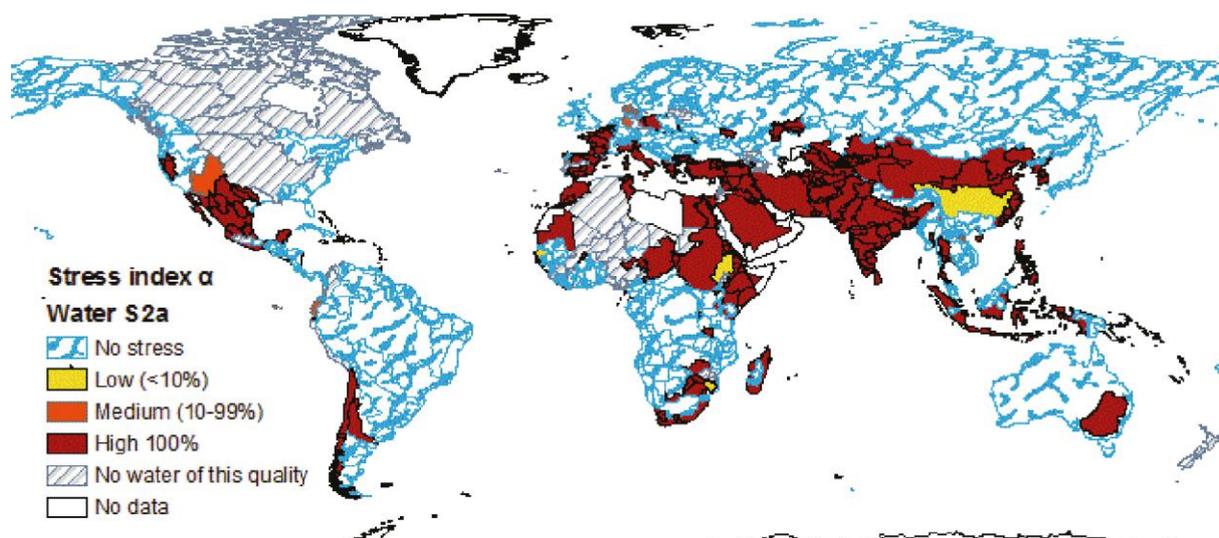


Figure 35 : Exemple de données disponibles sur les WSI proposés par Boulay *et al.* (2011), cas de l'eau de qualité 2a (qualité moyenne)

Pourquoi le WSI de Pfister & Baumann (2012) varie en France de 0,073 à 0,32 selon les régions alors que le WSI moyen de Boulay *et al.* (2011) pour la France est de 0,031 ?

Les auteurs s'expriment peu dans leur publication sur la manière de calculer le WSI, mais dans les deux cas il s'agit d'une fonction logistique du rapport (eau consommée) / (eau disponible). Dans les deux cas, le modèle météorologique utilisé pour calculer le volume d'eau disponible est le même (WaterGAP). Seuls les paramètres de la fonction logistique diffèrent d'un auteur à l'autre. Le point d'inflexion de la courbe est alors déplacé vers la gauche ou la droite, et la valeur du WSI se trouve modifiée pour une région donnée (Figure 36).

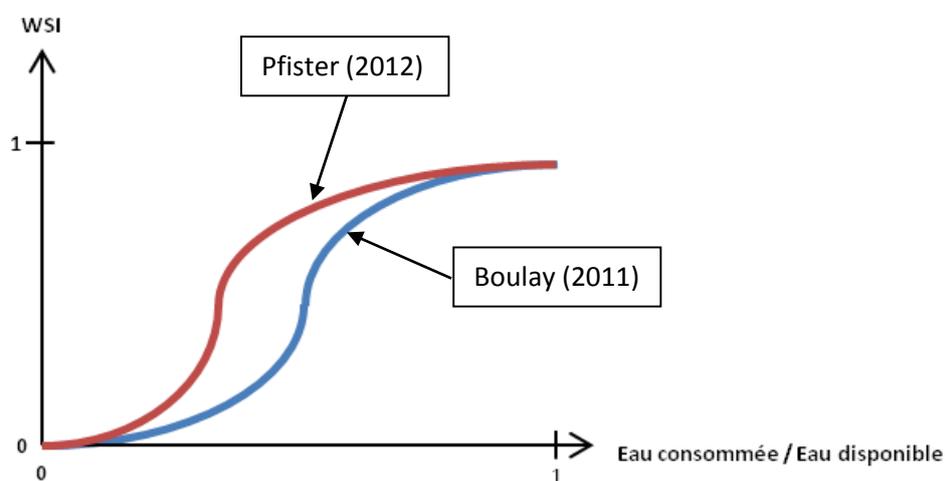


Figure 36 : Représentation schématique des courbes permettant d'obtenir les valeurs de WSI en fonction du rapport « eau consommée/eau disponible » selon Pfister & Baumann (2012) et Boulay *et al.* (2011)

Annexe 2 : Cas-Type Veaux sous la mère



Cas-type 506.2 Système spécialisé Veaux sous la Mère

Un système à forte valeur ajoutée pour des exploitations limitées en surfaces.
 Un troupeau de 50 vaches dont 5 tantes laitières pour la complémentation des veaux élevés sous la mère et vendus avant 6 mois sous le cahier des charges Label Rouge.
 Les vêlages ont lieu en hiver (novembre à mars) pour concentrer les ventes de veaux en période favorable.
 Le système fourrager repose sur l'herbe (100% de la SFP) et des récoltes en foin et enrubannage.
 La demande en travail est importante : d'une part l'apport de concentrés aux mères nourrices toute l'année et la surveillance des chaleurs (liée à l'utilisation de l'IA) ; d'autre part l'astreinte est forte avec l'obligation d'assurer la tétée des veaux matin et soir.

506.2 actualisation 2009

Pour en savoir plus :

Les surfaces

Le troupeau viande

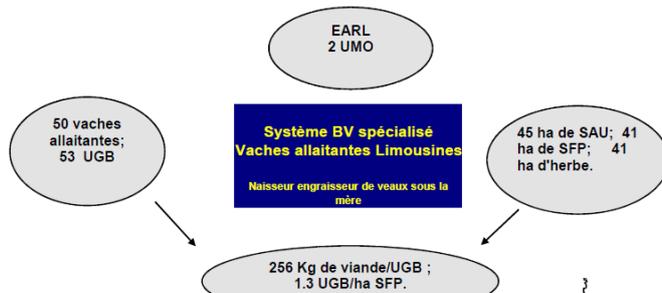
Résultats économiques 2009

Chiffres clés 2009

[Retour grille des cas-types](#)

Localisation

Piémont pyrénéen / Bigorre
 Volvestre
 Coteaux de Gascogne
 Bigorre
 Ségala Lotois
 Vallée de la Dordogne

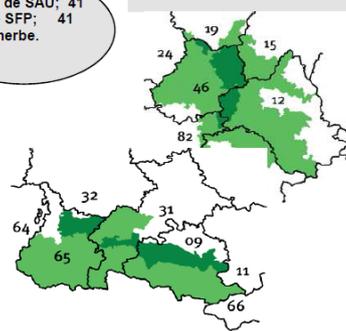


Domaine de validité

SAU de 70 à 100 ha

VA de 40 à 60

Chargement de 1 à 1,4 UGB/SFP



■ Zone de présence du système
 ■ Zone de forte présence du système

Fonds cartoerazihaues ARTICQUEO Tous droits réservés

Version du 10-juil-09

Conseillers départementaux:

Jean-Christophe LABARTHE CA 46 05 65 10 61 25
 Aurélie BLACHON CA 31 05 61 10 43 21
 Pascale MARTIN CA 65 05 62 34 87 47

Appui régional:

Julien BELVEZE Institut de l'élevage 05 61 75 44 34

Réseaux d'élevage

Avec l'aide financière de FranceAgriMer et du CASDAR.

Modèle_506_2_09.xls - Edition du 22-11-2010

506.2 actualisation 2009

Les surfaces

45 ha de SAU; 41 ha de SFP; 41 ha d'herbe.

Les surfaces en herbe :	41 ha
dont prairies permanentes	21 ha
dont prairies temporaires	20 ha

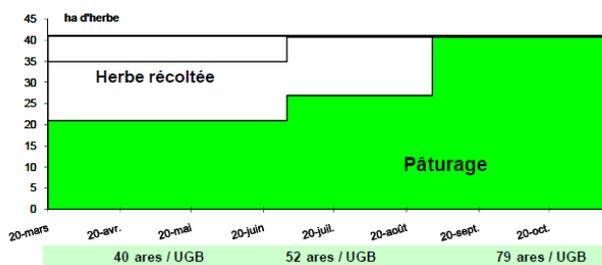
Blocs (base)	Surface	N	P	K	Rendement des récoltes d'herbe		
Pâturage	21 ha		20		TMS stock/ha		
					1ère C	2ème C	3ème C
Enrubannage + Foin + Pâturage	14 ha	40	20	40	4,5	3	
Foin + Pâturage	6 ha	40			4		
		40					
Moyenne des surfaces en herbe (minéral)		30	7	14			

Les cultures fourragères :	0 ha				
Culture	Surface	N	P	K	Rendement
Moyenne des cultures fourragères (minéral)		0	0	0	

Les cultures de vente:	4 ha				
Blocs	Surface	N	P	K	Rendements
Triticale 45-55 Qx	3,0 ha	70	40	60	45 Qx/ha
Orge 45-55 Qx	1,0 ha	70	40	60	50 Qx/ha
Moyenne des céréales (minéral)		70	40	60	

Bilan des minéraux (KG/ha)	N*	P	K
(*hors fixation symbiotique)	46	10	24

Assolement



Les surfaces pâturées sont relativement groupées autour des bâtiments pour permettre le pâturage des vaches nourrices.
 Les deux tiers des surfaces à stocks sont enrubannés pour récolter tôt et avoir des repousses précoces. Toutes les céréales produites sont autoconsommées par le troupeau.
 Les seules surfaces en herbe permettent l'autonomie fourragère. Cependant, des surfaces en maïs ensilé peuvent être intégrées à la SFP pour tamponner un éventuel déficit fourrager lors des années sèches.

Indicateurs surfaces

SFP/SAU	91%
Surfaces pastorales/SFP	0%
Chargement corrigé	1.30 UGB/ha
Maïs fourrage /SFP	0%
1ères coupes/surface en herbe	49%
2èmes coupes/1ères coupes	70%
Fourrages récoltés par UGB :	2.43 TMS
N minéral/ha SFP	30 N
Kgv de viande produits par ha SFP	331 Kgv/ha

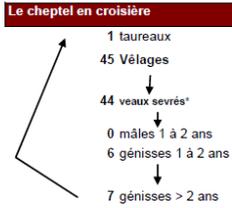
Réseaux d'élevage

Avec l'aide financière de FranceAgriMer et du CASDAR.

Modèle_506_2_09.xls - Edition du 22-11-2010

Le troupeau viande

50 vaches allaitantes - 53 UGB viande



Besoins en concentrés

Céréales autoconsommées	17.2	T
Soja	4.7	T
CMV	0.7	T
soit	426	kg / UGB
dont	24%	achetés

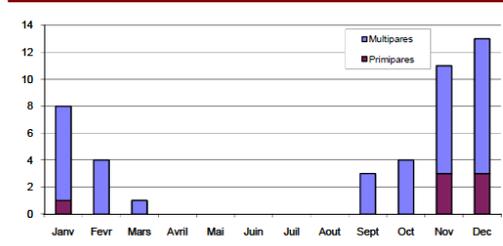
ventes annuelles

catégorie	nbre	poids vif
Vache réforme Montbéliarde	1	590 Kgv
Réforme (O) Limousin	3	577 Kgv
Réforme U (1) Limousin	4	764 Kgv
Velle Sous la Mère (U) blanc Limousin	14	208 Kgv
Velles Sous la Mère (U) croisé	2	200 Kgv
Veaux Sous la Mère (U) blanc Limousin	20	227 Kgv
Veaux Sous la Mère (U) croisé	2	215 Kgv
Taureau repro Réforme Limousin	1	885 Kgv

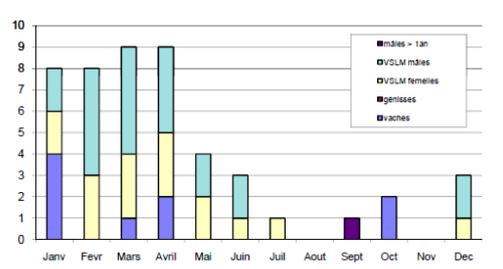
Achats

génisse repro prête 33 m Montbéliarde	1	500 Kgv
Taureau repro Achat 12-15 mois Limousin	1	450 Kgv

Répartition mensuelle des naissances



Répartition mensuelle des ventes



Indicateurs troupeau viande

Date moyenne de vêlage	15-Janv
Tx de mortalité des veaux	4%
Tx de renouvellement	16%
Tx de productivité numérique	90%
Effectif moyen de vaches	43
Nbre de veaux / 100 vaches*	103
UGB viande/VA	1.24
Production viande vive	256 Kgv / UGB

*Veaux sevrés ou vendus avant sevrage pour 100 vaches d'effectif moyen présent

Tous les veaux sont conduits en veaux sous la mère. Les veaux croisés sont issus des vaches laitières. Le faible taux de renouvellement s'explique par une bonne valorisation des veaux mâles et femelles et par la contrainte de choisir les génisses de renouvellement très précocement (avant 4 mois d'âge). Le troupeau compte un seul taureau. Les vaches sont conduites en race pure avec une bonne partie fécondée par IA. Les vêlages groupés permettent un bon niveau de valorisation des veaux en période commerciale favorable. Le désaisonnement de la production s'effectue progressivement à partir des génisses, qui doivent bénéficier d'une alimentation adaptée à une bonne croissance et à un vêlage dès l'âge de 30 mois.

Réseaux d'élevage

Avec l'aide financière de FranceAgriMer et du CASDAR.

Modèle_506.2_09.xls - Edition du 22-11-2010

Résultat économique

Année 2009

506.2 actualisation 2009

Produit Brut 74 725 €
(% sur PB) 49 816 € par UMOF

63% Viande troupeau allaitant	47 372 €
1 Vache réforme Montbéliarde	700 €
3 Réforme (O) Limousin	750 €
4 Réforme U (1) Limousin	1 512 €
14 Velle Sous la Mère (U) blanc Limousin	1 036 €
2 Velles Sous la Mère (U) croisé	890 €
génisse repro prête 33 m Montbéliarde	1 350 €
20 Veaux Sous la Mère (U) blanc Limousin	1 110 €
2 Veaux Sous la Mère (U) croisé	970 €
1 Taureau repro Réforme Limousin	1 100 €
Taureau repro Achat 12-15 mois Limoi	1 800 €
3% Cultures de vente :	2 063 €
Céréales autoconsommées	2 063 €
Cultures vendues	0 €
27% Aides PAC 1er pilier	20 540 €
Aides couplées*	13 354 €
Aides découplées*	6 860 €
152 € par ha surface totale	
Franchise	326 €
6% Aides 2ème pilier	4 750 €
PHAE	- €
ICHN	4 750 €
0% Aides conjoncturelles	0 €

* après application de la modulation

Charges 35 292 €

Charges Opérationnelles	17 939 €	
24%		
Surfaces 6 944 €	SFP SNF	
Engrais et amend.	2 786 €	624 €
Semences et phyto	1 914 €	462 €
Divers surfaces	1 128 €	30 €
Charges Structurelles hors FFI et amort	17 352 €	
23%		
E.B.E.	39 433 €	
53%		
soit pour une annuité de	13 413 €	
18%		
un disponible de	26 020 €	
35%		
17 347 € par UMOF		

Charges Animales	10 996 €
concentrés et min.	4 302 €
Frais d'élevage	1 590 €
Frais vétérinaires	2 973 €
Divers animaux	2 130 €
Travaux par tiers	1 093 €
Charges sociales expl	4 506 €
Transports	399 €
Carburants lub.	1 839 €
Entretien matériel	2 059 €
Entretien bâtiments	494 €
Foncier	2 723 €
Assurances	1 801 €
E.G.E.	1 007 €
Frais gestion	1 176 €
Divers	253 €
amortissements	16 451 €
Frais financiers	3 353 €
Revenu agricole	19 629 €

Capital d'exploitation hors foncier:	268 259 €	5052 € / UGB
Dont :		
Bâtiments	113 513 €	
matériel	67 499 €	
Cheptel	78 343 €	
Stocks et en terres	8 904 €	

DPU (Droits à Paiement Unique)

0 DPU Jachères à	0 Euros
44.89 DPU normaux à	164 Euros

	Nombre de droits	Montants moyens	Paiements nets
Paiements couplés			13 354 €
dont PMTVA	50	224 €	11 207 €
dont PAB	42	45 €	1 872 €
dont SCOP SF	0		- €
dont SCOP SNF	4	69 €	275 €
Paiements découplés	44.9	153 €	6 860 €
Aides du 1er pilier			20 214 €
Paiement après la franchise de 4750 Euros →			20 540 €

En 2009, le retour à une conjoncture plus favorable pour les intrants a permis de contenir les charges malgré la hausse du prix des services. La variation du cours des céréales n'a pas d'effet du fait de l'autoconsommation par le troupeau. Le maintien des cours des animaux, tout particulièrement en démarches de qualité, a limité la baisse du produit amputé de prélèvements supplémentaires sur les aides. Les résultats globaux et l'efficacité du système sont peu affectés, confirmant toutefois la tendance baissière.

Indicateurs économiques

Charges opérationnelles animales	207 € par UGB
Coût des concentrés et min.	0.32 €/kgv
Frais vétérinaires	56 € par UGB
Frais d'élevage	30 € par UGB
Frais divers animaux	40 € par UGB
Charges opérationnelles végétales	154 € par ha SAU
Coût de fertilisation	57 € par ha SAU
Main d'œuvre	7% du PB
Foncier	2% du PB
Mécanisation	7% du PB
Charges de mécanisation	111 € par ha SAU
EBE hors Main d'œuvre et foncier	62%
Charges de structure totales	826 € par ha SAU
Charges de mécanisation + amort	303 € par ha SAU

Réseaux d'élevage

Avec l'aide financière de FranceAgriMer et du CASDAR.

Modèle_506.2_09.xls - Edition du 22-11-2010

506.2

Chiffres clés 2009

506.2 actualisation 2009

Système BV spécialisé**Vaches allaitantes Limousines****Naisseur engraisseur de veaux
sous la mère**

La main d'oeuvre	EARL	0.0 UMO salariées
2 UMO	1.5 UMO exploitants	0.5 UMO bénévoles

Le troupeau	42 Vaches allaitantes
53 UGB	53 UGB viande
	1.24 UGB viande / vache allaitante

Les surfaces	45 ha SAU
45 ha SAU	41 ha SFP
	41 ha d'herbe
	1.30 UGB/ha SFP

L'alimentation	2.2 TMS de fourrages par UGB
	426 Kg de concentrés par UGB
à	190 € par tonne en moyenne

La viande	14 537 Kgv BV vendus	3.48 € par Kg vif
14 T produites	256 Kg vif de viande / UGB	
	331 Kg vif de viande / ha SFP	

Produit animal	hors aides	1053 € / vêlage		892 € / UGB	Marge atelier cultures de vente	305 € / ha SNF
	avec aides	1 343 € / vêlage		1 139 € / UGB		
Charges du troupeau		244 € / vêlage		207 € / UGB	Produit brut total	1 660 €/ha SAU
Marge animale sans aides		808 € / vêlage		685 € / UGB	Ventes	1098 €/ha SAU
Marge animale avec aides		1 099 € / vêlage		931 € / UGB	Charges opérationnelles	399 €/ha SAU
Produit de l'atelier bovin		1 343 € / vêlage	1 474 €/ha SFP	1 139 € / UGB	Charges de structures	826 €/ha SAU
Charges de la SFP			142 €/ha SFP		<i>dont amort et ff</i>	303 €/ha SAU
Marge atelier bovin viande		970 € / vêlage	1064 €/ha SFP	822 € / UGB	Valeur ajouté / ha SAU	314 €/ha SAU
Soit		72% du produit			(Ventes - Charges hors et amort et ff)	

Economie	Produit Brut	74 725 €	
Un disponible de	Charges opérationnelles	17 939 €	24% du PB
17347 €/UMOf	Charges Structurelles	17 352 €	23% du PB
	EBE	39 433 €	53% du PB
	Capital :	268 259 €	5052 €/UGB
	Annuité moyenne	13 413 €	18% du PB
	Disponible	26 020 €	
	Disponible/UMO non salariée	17 347 €	

Responsable du cas-type Jean-Christophe LABARTHE

Réseaux d'élevage

Avec l'aide financière de FranceAgriMer et du CASDAR.

Modell_506_2_09.xls - Edition du 22-11-2010

Annexe 3 : Cas-Type Naisseur-Engraisseur de bœufs

RÉSEAUX D'ÉLEVAGE POUR LE CONSEIL ET LA PROSPECTIVE
COLLECTION RÉFÉRENCES

RÉSEAUX D'ÉLEVAGE

Résultats annuels - Campagne 2012





Cas-type

NE de boeufs avec maïs

Dossier établi par

Equipe : BL- Normandie



Caractéristiques de l'exploitation

1,5 unités de main-d'oeuvre

110 ha de Surface agricole utile
dont 103 ha de surface fourragère principale - dont 99 ha d'herbe
dont 7 ha de grandes cultures

124 UGB - Chargement apparent 1,2 UGB / ha SFP
dont 123,8 bovins viande



Basse-Normandie

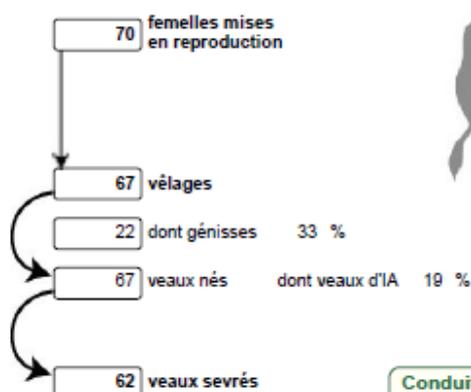
Avec le soutien financier de





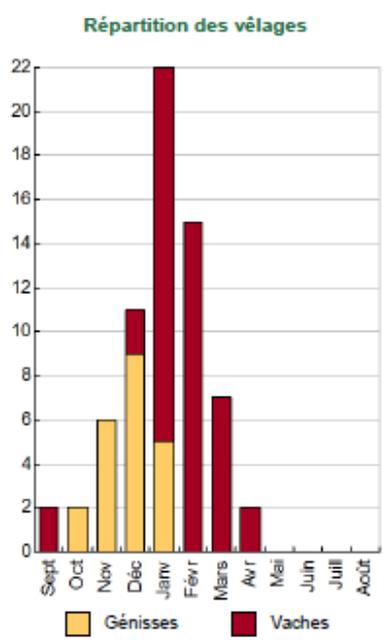
LE TROUPEAU BOVINS VIANDE

70,0 vaches allaitantes (VA)	Atelier bovins viande	123,8 UGB	100 % du total UGB
Charolaise		1,9 UGB/vêlage	
70 droits PMTVA		102,9 ha SFP BV	



Performances de reproduction	
Taux de gestation	96 %
Nombre d'avortements	0
Intervalle vêlage-vêlage	375 j
dont > 400 jours	15 %
Date moyenne de vêlage	15/01/2005
Age moyen au premier vêlage	33 mois
Taux de prolificité	100 %
Taux de mortalité	7,5 %
Taux de productivité numérique	89 %

Conduite des veaux jusqu'au sevrage					
Complémentation mâles et femelles					
Mâles	300,0 kgv	240 j	Femelles	270,0 kgv	240 j



Ventes et achats d'animaux					
Catégorie	Race	Signe qualité	Poids /tête	Prix unitaire	Prix €/tête
Ventes					
21 Vaches réforme	38		410,0 kgc	3,70	1 517
15 Boeufs finis	38		420,0 kgc	3,75	1 575
17 Broutards mâles	38		300,0 kgv	2,70	810
6 Génisses finies 36 m auge	38		400,0 kgc	3,85	1 540
3 Broutardes	38		270,0 kgv	2,33	630
1 Taureaux de réforme	38		600,0 kgc	2,80	1 680
Achats					
1 Reproducteurs mâles	38		400,0 kgv	5,50	2 200

Production de viande			
Production brute de viande vive (PBVV)	38 206 kgv	309 kgv/UGB	
dont vendue	38 606 kgv	2,13 €/kgv vendu	
Concentrés :			
Quantité totale	42 t	343 kg/UGB	
dont prélevé	53 %		
Prix unitaire concentrés	319 €/t		
Coût des aliments (concentrés et fourrages achetés)	13 553 €	0,35 €/kgv	
Production autonome	31 843 kgv	257 kgv/UGB	
	83 %/PBVV		

Marge brute atelier	
	52 470 €
	750 €/VA
	424 €/UGB
	510 €/ha SFP BV



Campagne 2012
052 2 T 1000

NE de boeufs avec maïs
Basse-normandie

LES RESULTATS ECONOMIQUES 2012

Période du 01/01/2012 au 31/12/2012

Régime fiscal : Réel simplifié obligatoire

PRODUIT BRUT TOTAL (PB)		139 987 €	CHARGES		96 397 €
Bovins viande (63 % PB)		88 350	Charges opérationnelles (34 % PB)		47 362
Ventes		82 062	Troupeau (124 UGB bovins viande)		235 €/UGB 29 075
21 Vaches réforme race 38 (410 kgc à 3,70 €)		31 857	Concentrés	100 €/UGB 13 553	
15 Boeufs finis race 38 (420 kgc à 3,75 €)		23 625	Achats de litières	50 €/UGB 6 250	
17 Broutards mâles race 38 (300 kgv - 810 €)		13 770	Frais vétérinaires	44 €/UGB 5 460	
6 Génisses finies 36 m auge race 38 (400 kgc à 3,85 €)		9 240	Frais d'élevage	26 €/UGB 3 275	
3 Broutardes race 38 (270 kgv - 630 €)		1 890	Taxes animales	4 €/UGB 537	
1 Taureaux de réforme race 38 (600 kgc à 2,80 €)		1 680	Surfaces fourragères (103 ha SFP : dont 99 ha SH, 4 ha CF)	139 €/ha 14 329	
Achats d'animaux		-2 200	Engrais et amendements	88 €/ha 9 084	
1 Reproducteurs mâles race 38 (400 kgv - 2 200 €)		-2 200	Travaux par tiers	16 €/ha 1 643	
Aides		8 488	Autre	14 €/ha 1 429	
Primes vaches allaitantes : 70 têtes à 189,71 €		13 280	Phytosanitaires	10 €/ha 1 076	
Modulation aides directes		-4 792	Semences	7 €/ha 697	
Surface fourragère principale (5 % PB)		7 524	Fournitures pour fourrages	4 €/ha 400	
Aides		7 524	Productions végétales (7 ha GCU)	558 €/ha 3 958	
Aide CTE volet environnemental		7 524	Engrais et amendements	235 €/ha 1 665	
Grandes cultures (8 % PB)		11 121	Autre	201 €/ha 1 429	
Ventes		11 121	Travaux par tiers	145 €/ha 1 030	
Blé tendre : 269 q à 21,00 €		5 649	Phytosanitaires	115 €/ha 817	
Cession interne au troupeau : 228 q à 24,00 €		5 472	Semences	63 €/ha 447	
Cultures pérennes (2 % PB)		2 400	Charges de structure (35 % PB) 49 035		
Ventes		2 400	<i>(hors amortissements et frais financiers)</i>		
Ventes ou produit CPE : 40 t à 60,00 €		2 400	Main-d'oeuvre (MSA + salaires)	65 €/ha SAU 7 125	
Produits d'autres activités (0 % PB)		600	Foncier	174 €/ha SAU 19 139	
Ventes		600	Matériel	89 €/ha SAU 9 787	
Bois		600	Bâtiments et installations	12 €/ha SAU 1 387	
Produits non affectables (21 % PB)		29 992	Autres charges	106 €/ha SAU 11 637	
Aides		29 992	EXCEDENT BRUT (31 % PB) 43 590 €		
Aides découplées		27 492	29 060 €/UMO (1,5 UMO exploitants)		
Indemnité compens handicap		2 500			
Annuités (37 % EBE)		16 026 €	Amortissement 21 058 €		
Remboursement de capital		12 360	Matériel	0	
Frais financiers long et moyen terme (LMT)		3 666	Bâtiments et installations	170 €/UGB 21 058	
Frais financiers court terme (CT)		0 €	Frais financiers (LMT et CT) 3 666 €		
DISPONIBLE POUR EXPLOITANTS ET L'AUTOFINANCEMENT 27 564 €			RESULTAT COURANT (13 % PB) 18 866 €		
18 376 €/UMO			12 577 €/UMO		
Total actif hors foncier 377 207 €			Valeur ajoutée nette (hors aides) 671 €/UMO		
251 471 €/UMO			EBE hors foncier / actif hors foncier 18 %		
Animaux 47 %	Bâtiments et installations 30 %		Taux d'endettement hors foncier 37 %		
Matériel 20 %	Autres immobilisations 0 %		Trésorerie nette globale 0 €		



Campagne 2012
052 2 T 1000

NE de boeufs avec maïs
Basse-normandie

Edition du 18/11/2013 - page 3

Coût de production de l'atelier Bovins viande

Résultats avec conventions nationales - Exercice du 01/01/2012 au 31/12/2012

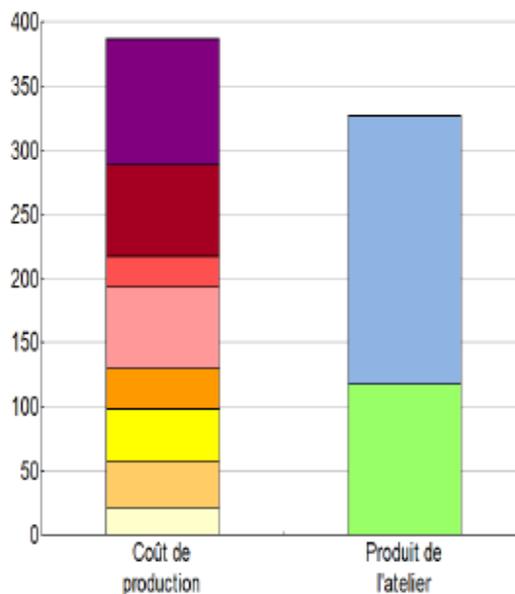
Productivité

Production brute de viande vive (kgvv)	38 206
Main-d'oeuvre à rémunérer (UMO)	1,46
Productivité main-d'oeuvre (kgvv/UMO)	26 168



Coût de production total		€/ 100 kg de viande vive
Travail	99	
Foncier et capital	72	
Frais divers de gestion	24	
Bâtiments et installations	63	
Mécanisation	31	
Frais d'élevage	41	
Approvisionnements des surfaces	37	
Approvisionnements des animaux	21	
Produit total		327
Produit viande	209	
Autres produits	0	
Aides	118	

€/ 100 kg de viande vive



Approche comptable

Coût de production €/100 kgv	388
Prix de revient €/100 kgv	270
Rémunération permise €/100 kgv	38
Rémunération permise nb SMIC/UMO	0,58

Prise en compte des amortissements et rémunération de tous les facteurs de production (travail, capitaux propres et terres en propriété).

Approche trésorerie

Coût de fonctionnement €/100 kgv	351
Prix de fonctionnement €/100 kgv	233
Trésorerie permise €/100 kgv	75
Trésorerie permise nb SMIC/UMO	1,13

On remplace les amortissements par le capital d'emprunts remboursés et on ne rémunère pas les capitaux propres et les terres en propriété.

Animaux vendus	Poids à la vente	Prix de vente	Prix de revient	Prix de fonctionnement
21 Vaches de réforme	410 kgo/tête	3,70 €/kgo	4,75 €/kgo	4,12 €/kgo
17 Broutards	300 kgv/tête	810 €/tête	1 039 €/tête	902 €/tête
15 Boeufs finis	420 kgo/tête	3,75 €/kgo	4,81 €/kgo	4,18 €/kgo
6 Génisses finies	400 kgo/tête	3,85 €/kgo	4,94 €/kgo	4,29 €/kgo
3 Broutards	270 kgv/tête	630 €/tête	808 €/tête	702 €/tête
Prix moyen du kilo vif vendu		2,13 €/kg vif vendu	2,73 €/kg vif vendu	2,37 €/kg vif vendu

Coût de production de l'atelier Bovins viande - Pour en savoir plus

		€/ 100 kg de viande vive	
Coût de production total		387,7	
Travail			
Salaires et charges salariales		0,0	
Rémunération du travail exploitant (CS)		99,0	
Foncier et Capital			
Ferme et frais du foncier		48,3	
Rémunération terres en propriété (CS)		0,0	
Amortissements améliorations foncières		0,0	
Frais financiers		9,4	
Rémunération capitaux en propriété (CS)		13,8	
Frais divers de gestion			
Transports, assurances, frais de gestion		24,0	
Autres amortissements		0,0	
Bâtiments et installations			
Eau		5,5	
Electricité et gaz		0,0	
Entretien et location des bâtiments		3,5	
Amortissements bâtiments-installations		54,3	
Mécanisation			
Travaux par tiers		5,5	
Carburants et lubrifiants		8,7	
Entretien du matériel		12,4	
Achat de petit matériel		4,8	
Crédit bail		0,0	
Amortissements matériel		0,0	
Frais d'élevage			
Frais vétérinaires		14,3	
Frais repro, identification, GDS, cont perf		10,0	
Achats de litière		16,4	
Frais de transformation et com.		0,0	
Approvisionnements des surfaces			
Engrais et amendements		25,8	
Semences		2,4	
Autres charges végétales		8,8	
Approvisionnements des animaux			
Achats de concentrés et minéraux		21,3	
Achats de fourrages et mise en pension		0,0	

Résultats avec conventions nationales	
Main-d'oeuvre	
Exploitant (UMO)	1,46
Salariée (UMO)	0,00
Total main-d'oeuvre à rémunérer	1,46
dont pour transformation et com.	
Main-d'oeuvre bénévole	

Produit de l'atelier		€/ 100 kg de viande vive
Produit viande		
Vente d'animaux		209,0
Achats d'animaux (en -)		214,8
Variation d'inventaire		5,8
		0,0
Autres produits		
		0,0
Aides		
Aides couplées		22,2
Aides découplées		69,4
Aides deuxième pilier		26,2

Données complémentaires		€/ 100 kg de viande vive
Total charges courantes		221
Total amortissements		54
Total charges supplétives (CS)		113
Coût production hors charges sup.		275
Annuités		41
Charges sociales (pour information)		18

Céréales intra-consommées (ha)	3,2
--------------------------------	-----

Résultats économiques atelier	
Excédent brut €/UMO	25 543
Excédent brut €/100 kgvv	98
Revenu (RCAI) €/UMO	13 610
Revenu disponible €/UMO	14 778

Hypothèses retenues	Taux d'intérêt des capitaux propres (%)	2,3	Montant du fermage des terres en propriété (€/ha)	150
Rémunération €/UMO	25 916 = [SMIC net 13 290] x [coef "SMIC brut" 1,30] x [nb de SMIC/UMO 1,50]			

Annexe 4 : Cas-Type Naisseur-Engraisseur de jeunes bovins Charolais

Cas type

NAISSEUR ENGRAISSEUR SEMI INTENSIF



85 ha - 70 vêlages - 1,2 UMO
118 UGB - 32 taurillons - 1,6 UGB/ha de SFP
Race charolaise - Double période de vêlage

Ce système de production classique pour les Pays de la Loire - Deux-Sèvres est réparti sur l'ensemble de la région avec une dominante dans les régions traditionnelles d'engraissement : Bocage vendéen et des Deux-Sèvres, des Mauges et du Segréen. Ces élevages traditionnellement producteurs de viande bovine étaient assez intensifs. Avec l'agrandissement des structures et des troupeaux, ces élevages se sont progressivement désintensifiés en augmentant le cheptel et la surface en herbe. Ce système naisseur-engraisseur finit la majorité des animaux nés sur l'exploitation. Il est conduit par un 1,2 unité de main-d'œuvre.

Ce système est décrit en race charolaise mais il existe avec toutes les races présentes dans la région notamment limousine et blonde d'Aquitaine. Avec 70 vêlages sur 85 ha, il est conduit par 1,2 unité de main-d'œuvre.

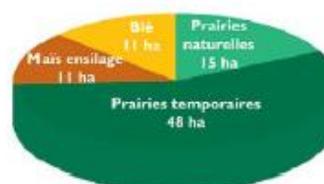


PRÉSENTATION DU SYSTÈME

Assolement

Le système fourrager de type semi-intensif est organisé sur un équilibre herbe-mais avec des rotations prairies temporaires de longue durée mais blé. Les trois quarts des surfaces en herbe sont constituées de prairies temporaires à base de mélanges plus ou moins complexes. Quelques hectares de Ray Grass Hybride sont parfois cultivés pour la fauche pendant 2 à 3 ans ce qui permet de laisser vieillir certaines prairies temporaires.

> Assolement du système
Source : Réseaux d'Élevage, 2009



Atouts

Pour ce système naisseur-engraisseur, la finition de tous les produits et l'étalement des ventes permettent d'optimiser le produit et de conforter la trésorerie. L'engraissement des mâles valorise tout particulièrement le potentiel génétique du troupeau. L'autonomie alimentaire est un autre atout avec un système fourrager qui fournit l'énergie et limite l'achat de concentrés à la complémentation azotée.

Contraintes

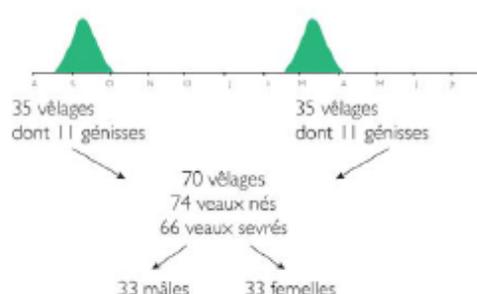
Le chargement est adapté au potentiel des sols mais le système nécessite l'emploi d'intrants (engrais et concentrés) qui sont soumis aux fluctuations de prix. La gestion de ce système nécessite une bonne maîtrise de la conduite du troupeau et un parcellaire adapté.



Pays de la Loire, Deux-Sèvres

FONCTIONNEMENT DU TROUPEAU

Schéma de fonctionnement
Source : Réseaux d'Élevage, 2009



La double période de vêlage permet de faire vêler les génisses à 30 mois et d'étaler les ventes. Les femelles vêlant à l'automne sont inséminées à partir du début novembre en commençant par le lot de génisses. Les retours sont assurés par les taureaux. Au printemps, le taureau est dans le troupeau à partir du 15 avril et est retiré au 15 juillet. Un contrôle de gestation est effectué fin janvier, février (lot automne) et en fin d'été pour mieux gérer les réformes. Les veaux nés à l'automne pâturent avec leur mère au printemps et sont sevrés au 15 juin. Les veaux nés au printemps sont sevrés début novembre. Quelques animaux sont vendus rapidement (veau et broutardes) mais tous les autres sont finis sur l'exploitation, l'objectif étant d'en finir le maximum.

Vente du troupeau
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

20 vaches finies	janv.-fév.	4
430 kg carcasse	mai-juin	6
1 accident	sept.-oct.	5
1 perte	nov.-déc.	5
8 génisses viande	janv.-fév.	4
400 kg carcasse	mai-juin	3
	sept.-oct.	1
2 broutardes	sept.-oct.	2
270 kg vif		
1 veau	janv.-fév.	1
32 taurillons	janv.-fév.	16
425 kg carcasse	sept.-oct.	16
1 JB accidenté		

Résultats techniques
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Veaux sevrés par vêlage	0,94
Intervalle vêlage-vêlage	375 j
Age au 1 ^{er} vêlage	30 mois
Taux de renouvellement	31 %
Production de viande vive totale	46 370 kg
par UGB	390 kg
par vêlage	660 kg
Age à l'abattage des taurillons	16,6 mois
Poids de carcasse/ de vie	840 g
GMQ des mâles en finition	1 470 g

ALIMENTATION DU TROUPEAU

Les vaches sont gérées en deux lots selon les périodes de vêlage. Celles vêlant en automne sont alimentées sur stock au fur et à mesure des mises bas. Elles reçoivent de l'ensilage de maïs, de l'ensilage d'herbe, du foin et 1 kg de complémentaire azoté. Les vaches vêlant en hiver reçoivent de l'ensilage d'herbe et du foin complété d'ensilage de maïs et de concentré. Les 18-24 mois

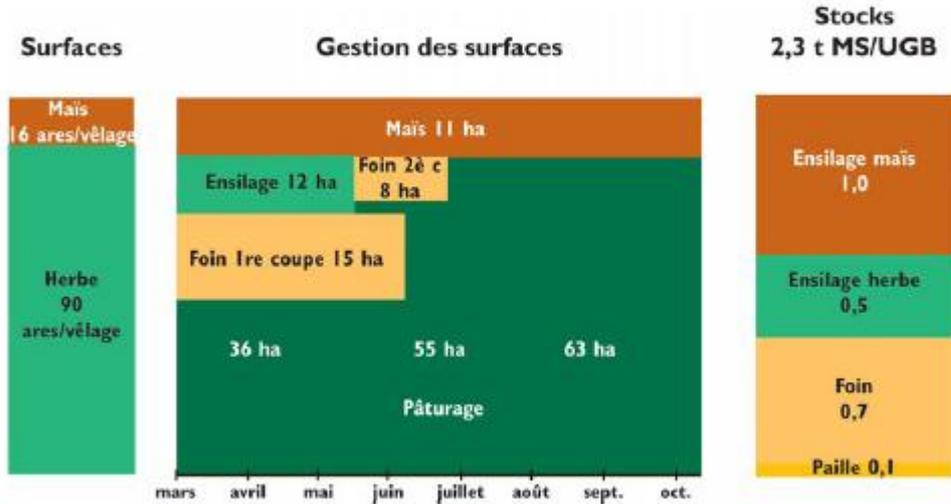
reçoivent de l'ensilage de maïs, de l'ensilage d'herbe et du foin. Les plus jeunes des génisses mangent de l'ensilage de maïs, du foin et des concentrés pour assurer une bonne croissance en vue du vêlage à 30 mois. Les jeunes bovins sont engraisés avec de l'ensilage de maïs et 4,2 kg de concentrés : 2,7 kg de blé et 1,5 kg de complémentaire azoté. Les femelles en finition reçoivent 4 kg de concentré, du maïs ensilage et 6 kg avec du foin.

Bilan alimentaire par catégorie
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

		Concentré produit 0,23 € MS/UGB			Concentré acheté 0,37 € MS/UGB		Total 2,9 € MS/UGB
	Durée	Foin	E. herbe kg de MS/animal	E. maïs	Céréales kg brut/animal	Aliment kg brut/animal	Besoins en concentré sur l'année 776 quintaux soit 656 kg brut/UGB dont céréales 308 q aliment acheté 468 q
33 vaches (automne)	186 j	500	780	1 120	-	190	
33 vaches (printemps)	118 j	590	760	230	40	20	
30 génisses 2 ans	125 j	750	-	-	130	80	
30 génisses 1 an	154 j	320	-	540	-	120	
33 taurillons	245 j	-	-	1 210	650	360	
16 femelles finies à l'auge	90 j	360	-	450	170	240	

GESTION DES SURFACES

Schéma d'utilisation des surfaces
Source : Réseaux d'Élevage, 2009



Le pâturage débute mi-mars pour les vaches vèlant à l'automne et les génisses de 18 à 24 mois. Les animaux au pâturage sont répartis en trois lots minimum : un lot de vaches vèlant à l'automne avec les veaux, un lot de vèlage de printemps et au moins un lot de génisses. Des fourrages, principalement du foin, sont distribués aux vaches durant l'été. Les vaches vèlant en hiver sont conservées au pâturage après le sevrage de leur veau jusqu'au 15 décembre.

Gestion du pâturage
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Période	Printemps	Été	Automne
Ares par UGB	35	59	69
Ares par vèlage	52	79	90

FERTILISATION ET PRODUCTION DES SURFACES

Fertilisation
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Par ha	N	P	K
SAU	61	9	27
Blé	100	0	0
Maïs fourrage	30	15	40
Herbe	59	10	30
dont ensilage + foin + pâture	120	20	60
dont foin + pâture	65	14	30

Rendement par ha
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Blé	65 q
Maïs	10,5 t MS
Ensilage herbe	5,0 t MS
Foin 1 ^{re} coupe	4,2 t MS
Foin 2 ^e coupe	3,0 t MS

Bilan paille
Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Besoin en paille	130 t brut
dont litière	124 t brut
dont achat	91 t brut



Réseaux d'élevage viande bovine Pays de la Loire - Deux-Sèvres - Août 2009

Le maïs reçoit 40 % de la production totale de fumier soit 30 t par ha. Le reste est épandu à l'automne sur 27 ha de prairies à raison de 20 t par ha.



LES RÉSULTATS ECONOMIQUES (conjoncture 2008)

PRODUIT BRUT TOTAL	131 200 €	100 %
Produit viande bovine	86 625 €	66 %
Ventes	87 795 €	
20 vaches finies à 430 kg c à 1 456 €		
8 génisses viande à 400 kg c à 1 396 €		
32 taurillons à 425 kg c à 1 398 €		
2 brouardes à 270 kg v à 529 €		
1 veau à 60 kg v à 240 €		
Achat	- 1 170 €	
Produits cultures	10 020 €	8 %
Ventes et autoconsommation	10 020 €	
Aides	34 555 €	26 %
85 Droits à Paiement Unique	15 725 €	
Aides couplées	20 650 €	
Modulation	- 1 820 €	

CHARGES	96 825 €	
Charges opérationnelles	54 945 €	42 %
Elevage	49 095 €	
dont fourrages	16 630 €	
dont concentrés	18 060 €	
dont frais d'élevage	14 405 €	
Cultures	5 850 €	
Charges de structure	41 880 €	32 %
(hors amortissement et frais financiers)		
EXCÉDENT BRUT D'EXPLOITATION	34 375 €	26 %

TRÉSORERIE		RÉSULTAT COURANT		
Annuités	12 060 €	Amortissements	14 465 €	
Revenu disponible	22 665 €	Frais financiers	3 415 €	
		Résultat courant	16 845 €	13%

Prix de vente

Source : Réseaux d'Elevage, 2009

Prix du kg vif vendu	1,91 €
Vaches de réforme (€/kg c)	3,39 €
Génisses viande (€/kg c)	3,49 €
Taurillons (€/kg c)	3,29 €
Prix de vente des céréales (€/t)	140 €

Aides PAC

Source : Réseaux d'Elevage, 2009

70 primes vache allaitante	
62 primes à l'abattage	
85 droits à paiement unique à	185 €/ha

Marge brute

Source : Réseaux d'Elevage, 2009

	par vèlage	par UGB	par ha SFP
Produit viande	1 519 €	898 €	1 437 €
dont aides couplées	281 €	166 €	266 €
Marge brute viande	818 €	483 €	773 €
hors aides	536 €	317 €	507 €
Marge brute des cultures (hors primes)	379 €		

Ratios économiques globaux

Source : Réseaux d'Elevage, 2009

EBE en % du produit	26 %
Aides en % du produit	26 %
EBE/actif	11 %
Annuités en % de l'EBE	35 %
Charges de structure en €/ha	703 €

En 2008, l'excédent brut d'exploitation dégagé par ce système est de 34 375 €. Ce résultat est obtenu grâce au produit viande (66 %), au niveau des aides (26 %) et à la maîtrise des charges opérationnelles à hauteur de 42 % du produit total.

Les charges de structures totales atteignent 703 €/ha de SAU. Avec 35 % d'annuités sur EBE, ce système dégage un solde disponible de 22 315 € soit 18 600 €/UMO.

LES COÛTS DE PRODUCTION

Coût alimentaire

Source : Réseaux d'Élevage, conjoncture 2008

	par vêlage	par UGB	par kg vif produit
Coût alimentaire	496 €	293 €	0,75 €
Coût de concentrés	258 €	153 €	0,39 €
dont concentrés produits	68 €	40 €	0,10 €
concentrés achetés	190 €	113 €	0,29 €
Coût des fourrages	238 €	140 €	0,36 €
dont fertilisation	102 €	60 €	0,15 €

Frais d'élevage

Source : Réseaux d'Élevage, conjoncture 2008

	par vêlage	par UGB	par kg vif produit
Frais d'élevage	206 €	122 €	0,31 €
dont vétérinaires	68 €	40 €	0,10 €
dont paille	86 €	51 €	0,13 €

Coût des surfaces

Source : Réseaux d'Élevage, conjoncture 2008

par ha	Maïs	Herbe	Blé
Engrais	79 €	99 €	112 €
Semences	140 €	23 €	60 €
Traitements	80 €	5 €	140 €
Travaux tiers	168 €	50 €	205 €
Divers	5 €	4 €	15 €
Total	472 €	181 €	532 €

LE CAPITAL ENGAGÉ

ACTIF (HORS FONCIER)

Bâtiment	37 640 €
Matériel	43 440 €
Cheptel	199 030 €
Stocks	14 910 €
Réalisable et disponible	14 640 €

PASSIF

Capitaux propres	179 990 €	58 %
Capitaux empruntés	129 670 €	42 %

CAPITAL D'EXPLOITATION

309 660 €

En phase de croisière, le bilan d'exploitation s'élève à 309 660 € soit 3 640 €/ha de SAU. Dans ce système, le cheptel est le poste le plus important (64 % de l'actif hors foncier et 2 840 € par vêlage). La reprise d'une telle

exploitation ou sa constitution nécessite une bonne assise financière. Une installation par étape dans le cadre de GAEC familiaux permet d'étaler cette reprise dans le temps.

SENSIBILITE DU SYSTEME

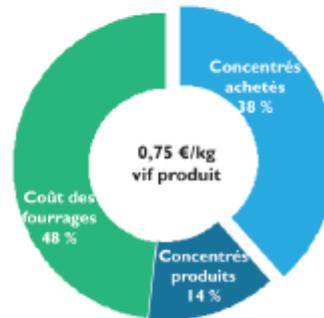
Ce système est sensible à la fois aux écarts des performances techniques et à la conjoncture. Rapportées à l'EBE, ces variations ont les impacts suivants :

+/- 1 % de veau sevré par vêlage, c'est +/- 1 370 €
 +/- 10 kg de poids vif par animal vendu, c'est +/- 1 220 €
 +/- 0,10 €/kg vif de prix de vente ou de coût de production, c'est +/- 4 640 €

Réseaux d'élevage viande bovine Pays de la Loire - Deux-Sèvres - Août 2009

Composition du coût alimentaire

Source : Réseaux d'Élevage, 2009



Charges liées aux équipements et à l'énergie

Source : Réseaux d'Élevage, conjoncture 2008

	par ha	% PBT
Charges mécanisation	352 €	23 %
dont travaux tiers	131 €	8 %
carburant	63 €	4 %
entretien	55 €	4 %
amortissement	103 €	7 %

	par UGB	% PBT
Charges bâtiments	76 €	7 %
dont entretien	13 €	1 %
eau et électricité	15 €	2 %



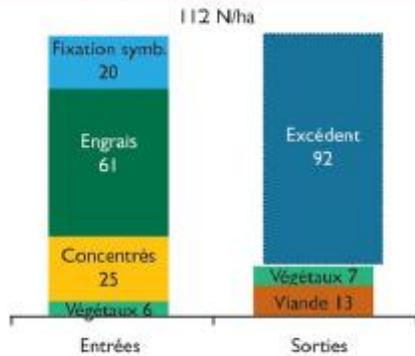
BILAN DES MINÉRAUX

Le total des entrées d'azote atteint 112 kg N par ha. Les engrais et l'aliment en représentent 77 %. Les exportations ne couvrent que 18 % des entrées et sont constituées par 64 % par la viande bovine et 36 % par les céréales.

L'excédent par ha avec fixation symbiotique est de 92 kg d'azote, 8 kg de phosphore et de 34 kg de potasse par ha.

Bilan de l'azote

Source : Réseaux d'Élevage, 2009



LE TRAVAIL

Le travail d'astreinte annuel est de 25 à 26 heures par vêlage et le poste alimentation en représente la moitié. Les périodes les plus sensibles sont l'automne et l'hiver, avec les différentes tâches de gestion du troupeau. En été, ce sont 3 heures et demie par vêlage consacré au travail d'astreinte. Le temps de travail de saison important génère des pointes au moment des récoltes des fourrages. Pour un bon fonctionnement, ce système nécessite de l'aide complémentaire à certaines périodes de l'année.

Temps de travail d'astreinte par tâche

Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Heures	Par vêlage	Par UGB	en %
Alimentation	13,5	8,0	53
Paillage	3,0	1,8	12
Raclage-curage	1,6	0,9	6
Surveillance et soins	7,4	4,4	29
Total	25,5	15,1	100

Temps de travaux de saison

Source : Réseaux d'Élevage, 2009

Travaux de saison troupeau	0,25 h/UGB
Travaux de saison SFP	5,5 h/ha

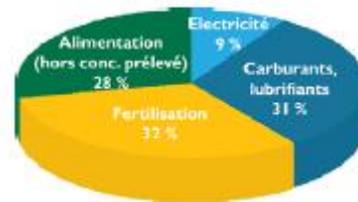
CONSOUMMATIONS D'ÉNERGIE

Les consommations d'énergie sont composées principalement de trois postes : le carburant, la fertilisation et l'alimentation achetée. Elles s'élèvent à 27 070 EQF soit 318 EQF par ha de SAU. L'énergie utilisée pour la production de viande est de 57 EQF pour 100 kg de viande vive.

Les consommations de carburant sont de 86 litres par ha de SAU.

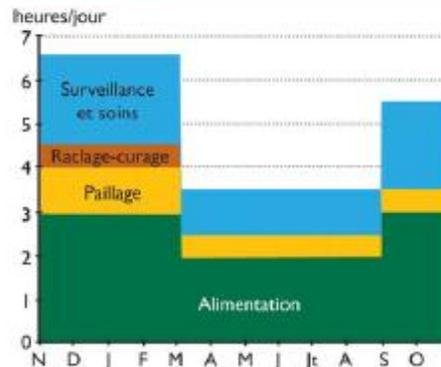
Répartition de la consommation globale d'énergie

Source : Réseaux d'Élevage, 2009



Répartition annuelle du travail d'astreinte

Source : Réseaux d'Élevage, 2009



R É F É R E N C E S

RESEAUX D'ELEVAGE

RESULTATS ANNUELS

Systeme Causse Moyen



73-094 4 T 1001

CAMPAGNE 2010



Dossier établi par : Carole JOUSSEINS
Institut de l'Elevage
BP 42118
31321 Castanet Tolosan Cedex

Système **Spec pastoral 1 à 1.5 UTh 500 breb**

Région **GRANDS CAUSSES du Lot et LARZAC**

Zone **Défavorisée simple**

OTEX **44 Autres herbivores**

Démarches visant la confiance
Sans démarche le 01/09/2006

L'EXPLOITATION

Descriptif de l'exploitation
 Exploitation auto suffisante en fourrages et céréales

Main-d'oeuvre totale **1.5** UMO
 . dont salariée **0.0**
 . Emplois extérieurs **ETP**

SAU **77.0** ha dont propriété **140.0** ha
 . dont **60.0** ha SFP
 dont **60.0** ha d'herbe
 dont **0.0** ha cult. four.
17.0 ha grandes cultures

Surface pastorale **130** ha
 Utilisation de surfaces collectives **Non**
 Indice de pastoralisme
 Surface irriguée **0.0** ha
 Surface COP primée **0.0** ha y compris gel

500 Brebis allaitantes **480** PBC

Production hors sol

Total UGB **77.3**
 Chargement technique **0.4** UGB /ha SFT

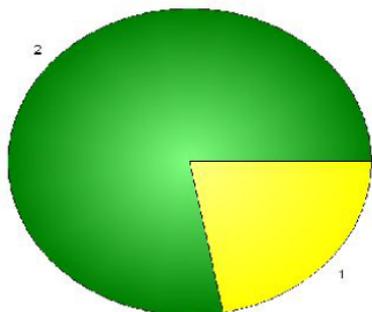
Autres activités

Historique de l'exploitation
Cas type Système causse spécialisé moyen, 1.5 UTH, EARL SNOV30

Spécificités de l'exploitation

L'ASSOLEMENT

Répartition des surfaces



1 cultures 17.0 ha
2 herbe 60.0 ha

Surface fourragère :

Chargement corrigé 1.29 /ha SFP
% SFP/SAU 78
% herbe /SFP 100
Fumure minérale /ha N P2O5 K2O
ensemble SFP 35 18 18
dont herbe 35 18 18

Cultures :

% cultures /SAU 22
Fumure minérale /ha N P2O5 K2O
70 0 0

Assolement	Qualité	Irr	Surf	Rdt	N	P2O5	K2O
Grandes cultures							
Céréales à paille			17.0	35	70	0	0
SFP en herbe							
Prairies temporaires			60.0				
Surface pastorale							
Parcours			130.0				

Mode d'utilisation de l'herbe	Surf	N	P2O5	K2O
Surface en herbe				
Pâturage	25.0	20	20	20
Foin + Pâturage	20.0	20	20	20
Enrubannage + Foin + Pâturage	10.0	80	20	20
Enrubannage + pâture	5.0	80	0	0
Parcours				
Pâturage	130.0			

LE SYSTEME FOURRAGER

Spécificités de l'année

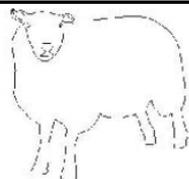
Récoltes	Ha	Rdt MS/ha	kg MS /Breb	Ares /Breb	
Enrubannage	15.0	4.5	134	3.0	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Fourrages conservés</p> <p>Enrubannage 134 kgMS/Brebis 43 %</p> <p>Foin 180 kgMS/Brebis 57 %</p> </div>
1° coupe non déprimée	15.0	4.5			
Foin	30.0	3.0	180	6.0	
1° coupe non déprimée	20.0	3.5			
2° coupe	10.0	2.0			
Achats de fourrages			0		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Enrubannage</p> </div>
Ventes de fourrages			0		
Variation de stock			0		
Matière sèche utilisée			314		

Pâturage	Unité	Ares			
		Début printemps	Printemps	Eté	Automne
Brebis (OV,OL)	brebis	0.0	0.0	0.0	0.0

LE TROUPEAU Ovins Viande

Ovins viande 77.3 UGB 100 % du total UGB
500.0 EMP

480 Droits PBC



Race des brebis

500 CAUSSEMARDE

Race des béliers

15 BERRICHON DE L'INDRE

515 Mises bas

Taux d'agnelles 20 %

Taux de femelles épongées 0 %

Taux de mise bas 103 %

Taux de prolificité 160 %

Taux de mortalité 15.1 %

Taux de productivité numérique 140 %

Taux de mortalité adultes 3.0 %

500 Femelles destinées à la reproduction

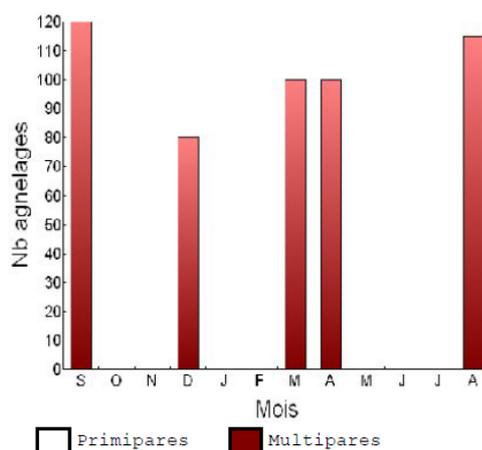
824 Agneaux nés

dont 0 épongées

124 Agneaux morts

700 Agneaux élevés

Répartition des agnelages



Ventes/Achats d'animaux

Categorie	Signe quali.	Nb têtes	Unite	Poids/tête	Prix/tête	P.O.
Ventes						
Agneaux légers		35	KGV	25.0	60	2.39
Agneaux lourds bergerie		65	KGC	17.5	94	5.38
Agneaux lourds bergerie	LAB	600	KGC	17.5	99	5.67
Béliers de réforme		2	KGV	65.0	21	0.33
Brebis de réforme		85	KGV	40.0	21	0.53
Achats						
Béliers pour reproduction		3	KGV	75.0	456	6.08
Agnelles pour reproduction		100	KGV	30.0	103	3.44

Primipares Multipares
 Prix moyen des agneaux 96.8 € /tête
 Agneaux vendus (hors reproduction)
 . Prix moyen 96.8 € /tête
 . Poids moyen 17.3 kg/tête
 . Prix au kilo 5.61 € /kg

Production Brute de Viande Vive	25 426 kg	Alimentation :	
/EMP	51 kg	. Fourrages utilisés	314 kg MS/EMP
/UGBO	329 kg	. Achats de fourrages	0 €/EMP
		Concentrés :	180 kg/EMP
Productivité pondérale	24.2 kg	. Dont prélevés	66 %
Productivité numérique/EMP	140 %	. Prix unitaire	210 €/t
Chargement apparent EMP/ha SFP	8.3	Solde sur coût alimentaire	97.7 €/EMP

LE RESULTAT ECONOMIQUE 2010

Régime fiscal Réel simplifié obligatoire

Clôture d'exercice 31/08/2010

		dont aides	Total			%PB	Total
%	PRODUITS	51 518	118 890	%	CHARGES		73 531
57	Herbivores		68 244	45	Opérationnelles	28	33 100
					Herbivores		26 144
					dont concentrés		18 932
					frais vétérinaire		0
					frais d'élevage		7 212
					Hors-sol		0
					Fourrages		5 091
	Ovins viande	10 095	68 244		dont engrais et amend.		3 259
					semences		1 100
					produits phyto.		146
					Cultures		1 865
10	SFP (VI intégrée Non)	12 000	12 000		dont engrais et amend.		808
	0				semences		539
0	Hors-sol	0	0		produits phyto.		518
8	Cultures		9 223	55	Structure (hors am et FF)	34	40 431
	Grandes cultures	0	9 223		dont Charges sociales exp		4 500
					salaires+charges		2 000
					fermage+impôts f.		6 000
					entretien bâtiments		1 365
0	Autres activités	0	0		matériel		10 274
					travaux par tiers		3 858
25	Produits non affectables	29 423	29 423		Excédent brut d'exploitation	38	45 359
					/UMO familiale		30 240

Produits financiers	+	0
Annuités (10 % PB)	-	12 000
Frais financiers C.T.	-	0
Disponible pour famille et autofinancement		33 359

Produits financiers	+	0
Amortissements	-	13 650
Frais financiers	-	1 200
Résultat courant (26 % PB)		30 509

Total actif (hors foncier)	34 900 €	453 €/ha
. dont animaux	34 900 €	100 %
. dont bâtiments et inst.	0 €	0 %
. dont matériel	0 €	0 %

Taux d'endettement	
. global	0 %
. hors foncier	0 %
Trésorerie nette globale	0 €

MARGES BRUTES

Marge des animaux :		€
. Marge brute des herbivores	49 010	
	634 /UGB	(77.3)
	817 /ha SFP	(60.0)
. Marge brute des hors-sol	0	
. Marge nette des hors-sol	0	
. E.B.E. des hors-sol	0	
Marge des végétaux :		
. Marge brute des surfaces non fourragères	7 358	
	433 /ha	(17.0)
Autres :		
. Marge brute des autres activités	0	
. Montant des produits non affectables	29 423	

Marge brute animale en €	Total	/Reproductrice	/UGB	/1000 l	
sans aides Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	32 006	64	414		
avec aides Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	42 101	84	545		
y compris surfaces fourragères Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	49 010	98	634		817
					/ha SFP

Cultures de ventes	Surf ha	Rdt/ha	Prix Unitaire	Charges/ha		Marge brute/ha	
				totales	travail /tiers	sans aides	avec aides
Grandes cultures Céréales à paille	17.0	35 Q	18.0	0	0	630	630

R É F É R É N C E S

RESEAUX D'ELEVAGE

RESULTATS ANNUELS

HO4 : herbager Grande troupe



41-087 4 T 0812

CAMPAGNE 2009



Dossier établi par : Gilles SAGET
Chambre d'Agriculture de Haute-Marne
Espace Turenne
rue du Caporal Arty
52200 LANGRES

Système **Herbager ovin spécialisé grande tro 1000**
 Br RL 80% agx Herbe, 20% berge

Région **PLAINES HERBAGERES - Mont. ss vosgienne**

Zone **Défavorisée simple**

OTEX **44 Autres herbivores**

Démarches visant la confiance

L'EXPLOITATION

Descriptif de l'exploitation

Une famille sur 150 ha de SAU
 1000 brebis conduites sur 2 périodes de mise bas

Main-d'oeuvre totale **2.0** UMO
 . dont salariée **0.0**
 . Emplois extérieurs **0.0** ETP

SAU **150.0** ha dont propriété **37.0** ha
 . dont **150.0** ha SFP
 dont **150.0** ha d'herbe
 dont **0.0** ha cult. four.
 0.0 ha grandes cultures

Surface irriguée **0.0** ha
 Surface COP primée **0.0** ha y compris gel

1 000 Brebis allaitantes **800** PBC

Production hors sol

Total UGB **153.8**
 Chargement technique **1.0** UGB /ha SFT

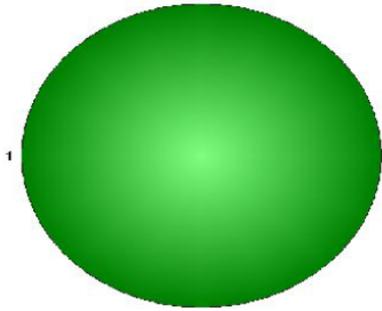
Autres activités

Historique de l'exploitation

Spécificités de l'exploitation

L'ASSOLEMENT

Répartition des surfaces



1 herbe

150.0 ha

Surface fourragère :

Chargement corrigé 1.03 /ha SFP
 % SFP/SAU 100
 % herbe /SFP 100
 Fumure minérale /ha N P2O5 K2O
 ensemble SFP 15 30 50
 dont herbe 15 30 50

Cultures :

% cultures /SAU 0
 Fumure minérale /ha N P2O5 K2O
 0 0 0

Assolement	Qualité	Irr	Surf	Rdt	N	P2O5	K2O
SFP en herbe			150.0				
Prairies permanentes							

Mode d'utilisation de l'herbe	Surf	N	P2O5	K2O
Surface en herbe				
Pâturage	82.0	15	30	50
Foin + Pâturage	53.0	15	30	50
Foin + Foin + Pâturage	15.0	15	30	50

LE SYSTEME FOURRAGER

Spécificités de l'année

Récoltes	Ha	Rdt MS/ha	kg MS /Breb	Ares /Breb	
Foin	83.0	3.6	302	8.3	
1° coupe non déprimée	68.0	4.1			
2° coupe	15.0	1.7			
Achats de fourrages					0
Ventes de fourrages					0
Variation de stock					0
Matière sèche utilisée					302

Fourrages conservés

Foin
302 kgMS/Brebis

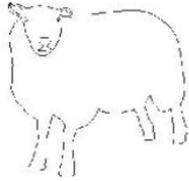
Foin

Pâturage	Unité	Ares			
		Début printemps	Printemps	Eté	Automne
Ensemble du troupeau	UGB	0	43	82	88

LE TROUPEAU Ovins Viande

Ovins viande **153.8 UGB** 100 % du total UGB
1000.0 EMP

800 Droits PBC



Race des brebis

1 000 O.I.F

Race des béliers

12 O.I.F

927 Mises bas

Taux d'agnelles	20 %
Taux de femelles épongées	0 %
Taux de mise bas	93 %
Taux de prolificité	164 %
Taux de mortalité	13.4 %
Taux de productivité numérique	132 %
Taux de mortalité adultes	5.0 %

1 000 Femelles destinées à la reproduction

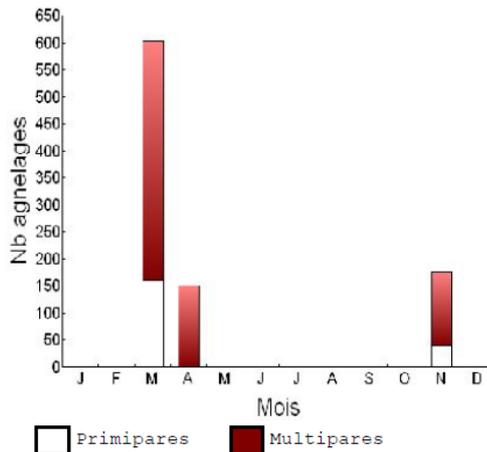
1 524 Agneaux nés

dont 0 épongées

204 Agneaux morts

1 320 Agneaux élevés

Répartition des agnelages



Ventes/Achats d'animaux

Catégorie	Signe quali.	Nb têtes	Unité	Poids/tête	Prix/tête	P.U.
Ventes						
Agneaux lourds bergerie		133	KGC	18.0	95	5.30
Agneaux lourds herbe		987	KGC	18.0	93	5.18
Béliers de réforme		7	KGV	80.0	90	1.13
Brebis de réforme		150	KGV	60.0	50	0.83
Achats						
Béliers pour reproduction		9	KGV	100.0	480	4.80

Prix moyen des agneaux	93.5 € /tête
Agneaux vendus (hors reproduction)	
. Prix moyen	93.5 € /tête
. Poids moyen	18.0 kg/tête
. Prix au kilo	5.19 € /kg

Production Brute de Viande Vive	52 269 kg	Alimentation :	
	/EMP 52 kg	. Fourrages utilisés	302 kg MS/EMP
	/UGBO 340 kg	. Achats de fourrages	0 €/EMP
		Concentrés :	130 kg/EMP
Productivité pondérale	23.8 kg	. Dont prélevés	0 %
Productivité numérique/EMP	132 %	. Prix unitaire	192 €/t
Chargement apparent EMP/ha SFP	6.7	Solde sur coût alimentaire	98.4 €/EMP

LE RESULTAT ECONOMIQUE 2009

Régime fiscal Réel normal obligatoire

Clôture d'exercice 31/12/2009

		dont aides	Total			%PB	Total
%	PRODUITS	47 086	157 362	%	CHARGES		97 121
82	Herbivores		128 996	60	Opérationnelles	37	58 021
					Herbivores		41 566
					dont concentrés	25 066	
					frais vétérinaire	9 500	
					frais d'élevage	4 400	
					Hors-sol		0
					Fourrages		16 455
					dont engrais et amend.	15 480	
					semences	0	
					produits phyto.	0	
	Ovins viande	18 720	128 996		Cultures		0
					dont engrais et amend.	0	
5	SFP (VI intégrée Non) 0	7 596	7 596		semences	0	
					produits phyto.	0	
0	Hors-sol	0	0	40	Structure (hors am et FF)	25	39 100
0	Cultures		0		dont Charges sociales exp	13 830	
					salaires+charges	0	
	Grandes cultures	0	0		fermage+impôts f.	10 567	
					entretien bâtiments	0	
					matériel	10 013	
0	Autres activités	0	0		Excédent brut d'exploitation	38	60 242
13	Produits non affectables	20 770	20 770		/UMO familiale		30 121

Produits financiers	+	0
Annuités (15 % PB)	-	23 586
Frais financiers C.T.	-	0
Disponible pour famille et autofinancement		36 656

Produits financiers	+	0
Amortissements	-	18 000
Frais financiers	-	4 717
Résultat courant (24 % PB)		37 525

Total actif (hors foncier)	287 175 €	1 915 €/ha
. dont animaux	129 175 €	45 %
. dont bâtiments et inst.	50 000 €	17 %
. dont matériel	60 000 €	21 %

Taux d'endettement	
. global	42 %
. hors foncier	42 %
Trésorerie nette globale	-10 000 €

MARGES BRUTES

Marge des animaux :		€
. Marge brute des herbivores	78 572	
	511 /UGB	(153.8)
	524 /ha SFP	(150.0)
. Marge brute des hors-sol	0	
. Marge nette des hors-sol	0	
. E.B.E. des hors-sol	0	
Marge des végétaux :		
. Marge brute des surfaces non fourragères	0	
	0 /ha	(0.0)
Autres :		
. Marge brute des autres activités	0	
. Montant des produits non affectables	20 770	

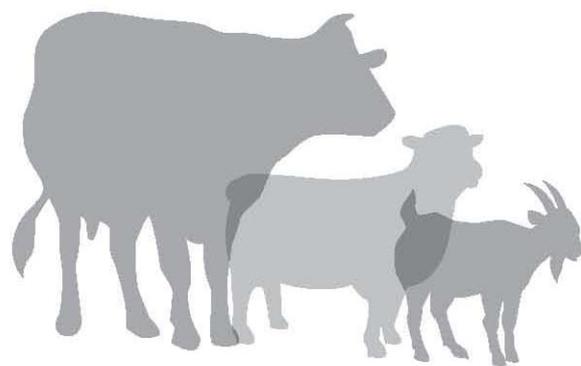
Marge brute animale en €	Total	/Reproductrice	/UGB	/1000 l	
sans aides Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	68 711	69	447		
avec aides Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	87 431	87	568		
y compris surfaces fourragères Bovins Lait Bovins Viande Ovins Lait Ovins Viande Caprins Equins	78 572	79	511		/ha SFP 524

Cultures de ventes	Surf ha	Rdt/ha	Prix Unitaire	Charges/ha		Marge brute/ha	
Nom de la culture				totales	travail /tiers	sans aides	avec aides

Impact de la production de viande bovine et ovine sur la ressource en eau : Analyse critique des différentes méthodologies développées et évaluations sur des systèmes d'élevage contrastés

Compte-rendu final

Afin de mieux comprendre les messages et chiffres traitant de l'impact de l'élevage sur la ressource en eau, une analyse critique des méthodologies d'empreinte eau, ainsi que des évaluations pour la production et l'abattage des viandes bovines et ovines françaises ont été réalisées. La filière dispose ainsi d'éléments concrets de positionnement et de discussion.



Édité par :
L'Institut de l'Élevage
www.idele.fr

Dépôt légal :
1^{er} trimestre 2015
© Tous droits réservés à l'Institut de l'Élevage
Juin 2015
Réf. 00 15 304 018
ISSN 1773-4738

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :

