

La ferme expérimentale de Derval

(note à diffusion restreinte)

Cette exploitation, créée en 1973 sous la dépendance de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, est un lieu d'expérimentation et de formation des éleveurs dans le domaine de la conduite des travaux visant la production laitière. Six personnes assurent le fonctionnement de la ferme, qui comporte :

- Un laboratoire de recherche sur la traite et les compteurs à lait, disposant d'un banc d'essai pour tester voire agréer différents matériels
- 80 vaches Prim'Holstein, produisant chacune en moyenne 9000 litres de lait par an et 75 génisses ; l'exploitation dispose d'un robot de traite
- 105 hectares de surface agricole utile, répartie en prairies (55 ha), maïs ensilage (35 ha), céréales (15 ha)

Les missions de DERVAL : des références utiles, utilisables et utilisées

Créée en 1973 en Loire-Atlantique, la station de recherche de Derval est l'unique ferme expérimentale spécialisée dans le domaine de la traite. Elle mène des travaux de référence sur la traite, la production de fourrages, l'environnement. Intégrée dans le réseau des fermes expérimentales du grand ouest (f@rm XP), elle travaille en partenariat avec l'Institut de l'élevage, les collectivités locales et les organisations professionnelles de l'élevage, avec le soutien financier de l'Association de Développement Agricole et Rural (ADAR), du Conseil régional des Pays de la Loire, de l'Europe et de l'Institut de l'Elevage.

Parallèlement à son activité "normale" de ferme laitière, Derval conduit des expérimentations pour produire des références utiles, utilisables et utilisées par les éleveurs. Elle accueille des groupes, organise des portes ouvertes, participe à des publications (locales et nationales), organise des sessions de formation pour diffuser des références et savoir-faire en production laitière.

De nouveaux projets d'expérimentations sont lancés en faveur de la transition énergétique autour de thèmes comme, par exemple, la baisse de la consommation énergétique, la diminution des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), le stockage du carbone, le développement des énergies renouvelables à la ferme et la diversification du mix-énergétique, le développement de l'économie circulaire ou encore les adaptations au changement climatique. La ferme de Derval développe aussi l'utilisation de l'information numérique au travers de la labellisation Digifermes

Qualité du lait et travail

La ferme expérimentale est reconnue au niveau départemental, régional, national et international pour ses travaux sur la traite. Depuis plus de 40 ans, en partenariat avec l'Institut de l'élevage, la ferme conduit des études sur les différents composants de la machine à traire et sur l'organisation du travail autour de la traite.

Elle dispose d'un robot de traite depuis 2008, qui a permis de conduire des études sur la conduite du pâturage avec une traite robotisée en lien avec les études conduites à la ferme de Trévarez (29). Elle abrite également un laboratoire de recherche sur la traite et les compteurs à lait. Ce laboratoire de l'Institut de l'élevage est agréé par le Comité international pour le contrôle des performances des animaux (ICAR) et réalise des tests de précision et de fiabilité de compteurs à lait et d'échantillonneurs.

Production de fourrages en conditions sèches

L'objectif est de rechercher des solutions pour produire des fourrages en conditions sèches, de bonne qualité, au moindre coût et valorisés par les animaux au pâturage. Depuis une quinzaine d'années, plusieurs essais ont été conduits autour du choix des espèces et des variétés, de la complémentation des vaches laitières au pâturage, de l'entretien des prairies, de la production de sorgho, des mélanges céréaliers. Actuellement, la ferme est fortement impliquée dans un projet de recherche (CASDAR HERDECT) visant à mettre au point une méthode pour estimer les biomasses d'herbe dans les prairies à partir d'imagerie aérienne (drone et satellite). Cette biomasse pourrait ensuite être reliée à un logiciel de gestion du pâturage. Les fermes expérimentales de La Blanche Maison (50), Thorigné d'Anjou (49) et Trévarez (29) sont également impliquées dans ce projet.

Environnement et transition énergétique

C'est un thème très large qui traite de différentes problématiques comme les pertes d'azote à l'échelle de l'exploitation, l'entraînement du phosphore par ruissellement, l'utilisation raisonnée des produits phytosanitaires, la mise en œuvre du binage. La maîtrise de l'énergie est également étudiée, en effectuant des mesures précises des consommations électriques des différents éléments du bloc traite afin de pouvoir les optimiser.

Pour la visite des ingénieurs agronomes, l'accent sera mis sur l'expérience de la ferme expérimentale de Derval dans ce domaine du développement durable.

1. Elevages laitiers et qualité des eaux

La ferme expérimentale de Derval a participé au programme européen INTERREG « Green Dairy » piloté par l'Institut de l'Elevage de 2003 à 2006. Des observations et mesures harmonisées ont été effectuées tout particulièrement sur les bilans d'azote de fermes expérimentales situées dans 11 régions de l'Arc Atlantique, de l'Ecosse au Nord Portugal (figure 1).

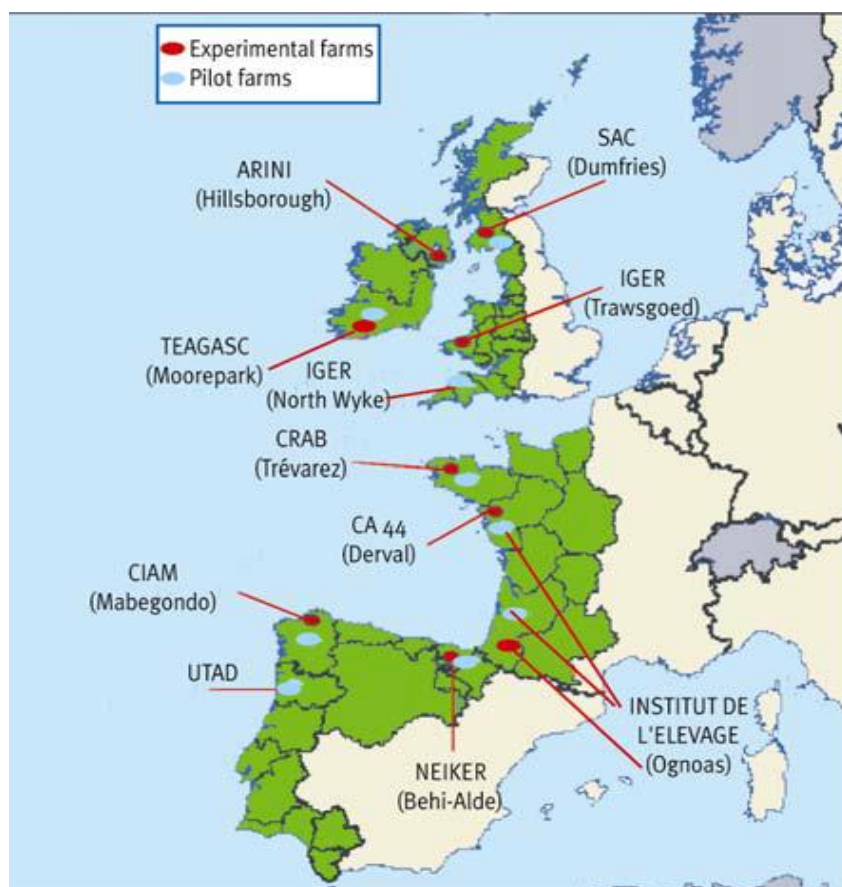


Figure 1 : localisation des fermes expérimentales participant au programme (1)

En outre, chaque ferme expérimentale a animé un réseau d'une quinzaine de fermes pilotes voisines, afin de mieux cerner la situation d'exploitations particulièrement performantes de chaque région et leur marge de progrès.

Les données collectées à cette occasion ont permis d'établir le tableau suivant des caractéristiques moyennes des fermes pilotes de plusieurs régions en matière d'environnement (tableau 1):

Système	Herbe + maïs		Herbager (très fertilisé)		Intensif (concentrés)	
	Pays de Loire	Bretagne	Irlande	Angleterre	Galice	Portugal
Prairies/SAU %	48	53	100	85	58	0
UGB/ha SAU	1,3	1,4	2,2	2,1	3 <i>en bâtiment</i>	6,1 <i>en bâtiment</i>
N org kg/ha SAU	97	130	245	230	267	448
N min kg/ha SAU	66	57	269	234	136	212
Excédent N kg/ha SAU	93	117	240	266	349	502
P2O5 min kg/ha SAU	13	10	25	30	80	68
Excédent P2O5 kg/ha SAU	21	36	18	35	163	116
Consommation énergie Fuel équivalent /1000l lait	100	93	-	85	101	73
Surface avec au moins un traitement phyto % SAU	52	49	-	15	48	100
Capacité stockage mois	6	6	3	<3	<3	<3

Tableau 1 : Caractéristiques environnementales des fermes pilotes entre 2003 et 2006 (2)

Il apparaît que, lors du suivi, les systèmes d'élevage laitier de l'Ouest de la France sont les plus optimisés du point de vue de la gestion de l'azote et du phosphore.

En matière de répercussions sur la qualité des eaux, il faut tenir compte de l'environnement des exploitations. Ainsi, les conditions de sol et d'humidité des îles britanniques sont favorables à l'organisation de l'azote du sol et à la dénitrification, alors que le sol moins argileux de l'Ouest de la France, le retournement fréquent des prairies et la forte proportion de cultures sont la cause d'une plus grande quantité d'azote nitrique lessivé dans cette zone (50 à 60 kg/ha SAU) que dans la première (20 à 30 kg/ha SAU). Par ailleurs, à l'échelle d'un bassin versant, il faut tenir compte de l'importance de l'occupation du sol par les élevages, très faible au Nord Portugal par rapport à l'Ouest de la France et aux îles britanniques (figures 2a et 2b).

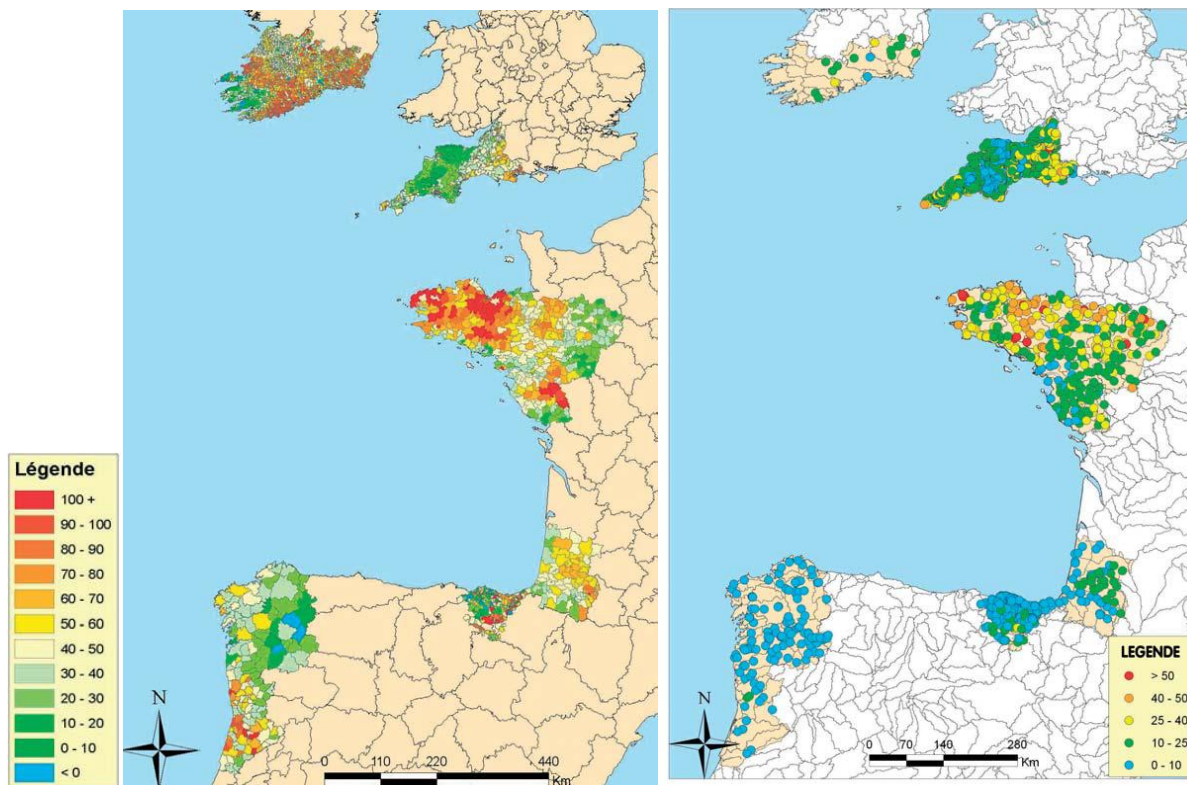


Figure 2a (gauche) : Excédents d'azote en kg/ha de SAU dans les régions Green Dairy en 2000

Figure 2b (droite) : Teneur en nitrates (mg/l) des eaux superficielles en 2000 (3)

De même, en ce qui concerne le phosphore, l'influence sur la qualité des eaux superficielles dépend non seulement de la valeur de l'excédent, mais aussi de l'importance de l'érosion. Celle-ci est plus forte dans l'Ouest de la France, étant donné la part des cultures de maïs dans la SAU et la présence de limons battants dans les sols, que dans les îles britanniques avec des systèmes de prairies de longue durée sur des sols argileux.

Enfin, les traitements phytosanitaires sont d'autant plus nombreux que les surfaces implantées en maïs et céréales sont fortes.

Sur ces différents aspects, il faut noter les importants progrès déjà réalisés par les élevages laitiers de nos régions avant le programme Green Dairy. En particulier, l'introduction du trèfle blanc dans les prairies en association avec du ray-grass anglais, la réduction des concentrés dans l'alimentation du bétail ont permis de diminuer fortement les consommations d'engrais minéral. Les excédents d'azote, de l'ordre de 200 kg/ha SAU en 1990 ont été réduits d'un facteur 2 en 2000.

L'incidence des élevages laitiers de l'Ouest de la France sur la qualité des eaux superficielles diminue aussi avec la mise en place de bandes enherbées en bordure des cours d'eau, l'utilisation de cultures intermédiaires pièges à nitrates, l'utilisation de matériel de pulvérisation de produits phytosanitaires uniquement sur le rang des plants de maïs (mis au point à Derval).

Toutefois, l'évolution de la pluviométrie, et en particulier les conditions de plus en plus sèches en été, occasionnant une réduction importante des débits d'étiage des cours d'eau et diminuant les tonnages de matière sèche produits à l'hectare nécessitent d'adapter les systèmes d'élevage à cette évolution.

2. Elevages laitiers et gaz à effet de serre

La ferme expérimentale de Derval a participé au programme « Life Carbon Dairy », soutenu financièrement par des crédits européens entre 2013 et 2018. Cette opération, à laquelle ont participé 6 Régions en France, avait pour objectif de sensibiliser les éleveurs de bovins et ovins à la prise en compte des bilans de gaz à effet de serre dans leurs exploitations, et de leur proposer une démarche de progrès dans ce domaine. A cette fin, l'Institut de l'Élevage a coordonné la mise au point d'un outil de diagnostic certifié ISO 14040 et ISO 14044, dénommé CAP'2ER (Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Elevage de Ruminants). Environ 3000 exploitations d'élevage laitier ont fait l'objet d'un tel diagnostic.

Un premier résultat concerne la répartition des émissions de GES des élevages laitiers en moyenne dans les exploitations suivies (figure 3).

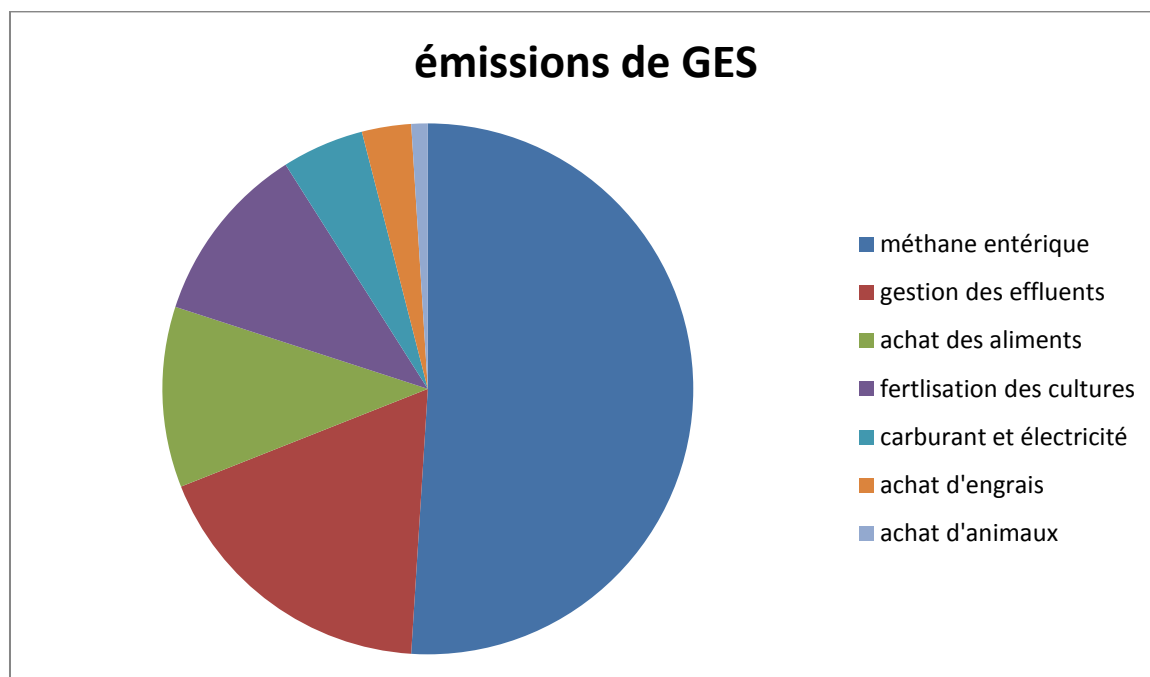


Figure 3 : Répartition en pourcentage des émissions de GES des élevages laitiers suivis (4)

En 2016, les émissions de GES étaient évaluées en moyenne à 1 kg eq CO₂/ litre de lait. Les quantités de carbone stocké par les prairies et les haies, défalquées de celles liées à des mises en culture, ont été estimées à 0,13 kg eq CO₂/ litre de lait.

Depuis 2013, soit en 3 ans de réalisation du programme, une réduction moyenne de 6 % de l’empreinte carbone nette des fermes suivies a été observée. Les 36 fermes les plus performantes à cet égard ont réduit de 21 % en moyenne leur empreinte, tout en diminuant de 14 % leurs charges opérationnelles. Une optimisation des apports d’azote organique et minéral, une réduction des concentrés, avec une augmentation de la production laitière par vache ont été à l’origine de cette évolution bénéfique à tous égards. D’autres leviers sont la réduction du taux de renouvellement des vaches laitières, l’implantation de haies, l’augmentation de la durée des prairies temporaires, le développement de légumineuses et d’intercultures...

Grâce aux réflexions émises par l’examen plus précis des marges de progrès dans 60 fermes innovantes (dont la ferme de Derval), l’objectif défini par le programme est d’obtenir en dix ans une réduction de 20 % de l’empreinte carbone nette de l’élevage laitier en France, en partant d’une référence (moyenne entre les diagnostics 2013 et 2016) de 0,89 eq CO₂/ litre de lait... soit 0,71 eq CO₂/ litre de lait à l’échéance 2028.

Le diagnostic réalisé en 2013 avec CAP’2ER sur la ferme de Derval a permis d’estimer à 0,77 eq CO₂/ litre de lait l’empreinte nette carbone de l’exploitation, et de proposer pour 2017 une réduction de 5 % de cette empreinte, plus particulièrement par une meilleure valorisation des fourrages, la limitation des achats de concentrés, la diminution de l’âge moyen du premier vêlage. L’optimisation de la valorisation des déjections a été considérée comme non prioritaire, étant donné la perspective de la mise en place d’une unité de méthanisation.

3. La transition énergétique

Volontairement tournée vers la transition énergétique, Derval renforce cette thématique en étant l’un des 6 actionnaires Agri’méthane, une unité de méthanisation mise en service fin 2018. Ce projet a vu le jour grâce au partenariat entre de nombreux acteurs : Chambre d’agriculture, collectivités, industriels et, bien sûr, agriculteurs locaux. Au-delà de la valorisation des effluents d’élevage des actionnaires et de partenaires locaux en énergie, cette unité de méthanisation située sur la ferme de Derval permettra de conduire notamment des essais sur la valorisation du digestat sur les cultures.

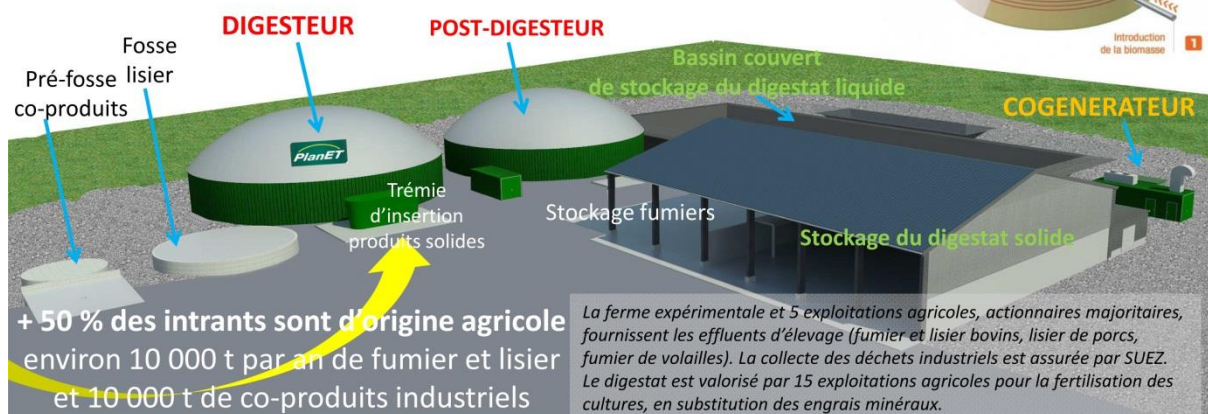
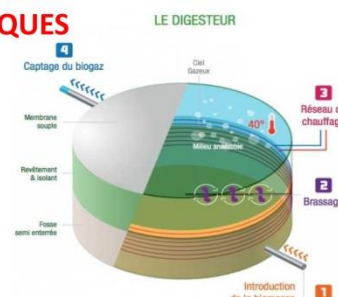
Actuellement elle produit du gaz à partir de 20 000 tonnes par an de substrats organiques issus du lisier de la ferme expérimentale de Derval, de fumiers et lisiers de 5 exploitations situées à moins de 2 km, et de déchets d’industries agroalimentaires.

Un moteur de 450 kW entraîne un alternateur qui produit 3400 MWh par an. La chaleur produite par cogénération alimente un réseau assurant le chauffage du lycée Saint Clair de Derval et de la piscine intercommunale.

Le digestat, après séparation des phases solide et liquide, est valorisé par un plan d’épandage coordonné avec 15 exploitations totalisant 1700 hectares.

Chaque jour, 54 tonnes de gisements organiques alimentent le **DIGESTEUR**, enceinte fermée privée d'oxygène, maintenue à une température de 39°C et brassée. Les **bactéries** transforment ces matières en **biogaz** (principalement du méthane).

Le biogaz est transformé en **électricité**, vendue à EDF, et en **chaleur** : la piscine de Derval et le lycée agricole seront chauffés via un réseau de chaleur. Le projet permet d'éviter **4500 t de CO₂** (équivalent à **2600 voitures**)



Références bibliographiques :

1 : Le Gall A. et Pfilmlin A., 2006. Green Dairy : un projet ambitieux et novateur ; pp 33-43 in Institut de l'élevage, Systèmes laitiers et environnement dans l'Espace Atlantique ; Rapport de synthèse des travaux du programme Green Dairy ; séminaire final Rennes, les 13 et 14 décembre 2006, 126 p.

2 : Raison C., Pfilmlin A., Le Gall A., 2006. Optimisation des pratiques environnementales dans un réseau de fermes laitières de l'Espace Atlantique ; pp 45-66 in Institut de l'élevage, Systèmes laitiers et environnement dans l'Espace Atlantique ; Rapport de synthèse des travaux du programme Green Dairy ; séminaire final Rennes, les 13 et 14 décembre 2006, 126 p.

3 : Pfilmlin A., 2006. Excédents d'azote et teneur en nitrates : une cartographie de l'Espace Atlantique ; pp 12-13 in Cap Elevage : Green Dairy, l'Espace Atlantique et l'environnement ; numéro spécial, décembre 2006, 28 p.

4 : Lejard A. et Viel N., 2018. L'empreinte carbone du lait : état des lieux de l'échantillon Carbon Dairy ; diaporama des sites internet www.carbon-dairy.fr et www.ferme-laitiere-bas-carbone.fr

Rédaction : F. Trocherie, avec la collaboration de M. Fougère, Directeur de la ferme de Derval, mars 2019