SESSION 2023
Nouvelle-Calédonie

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
C GESTION DES RESSOURCES ET DE L'ALIMENTATION

Série : STAV

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Aucun**

Le sujet comporte 11 pages

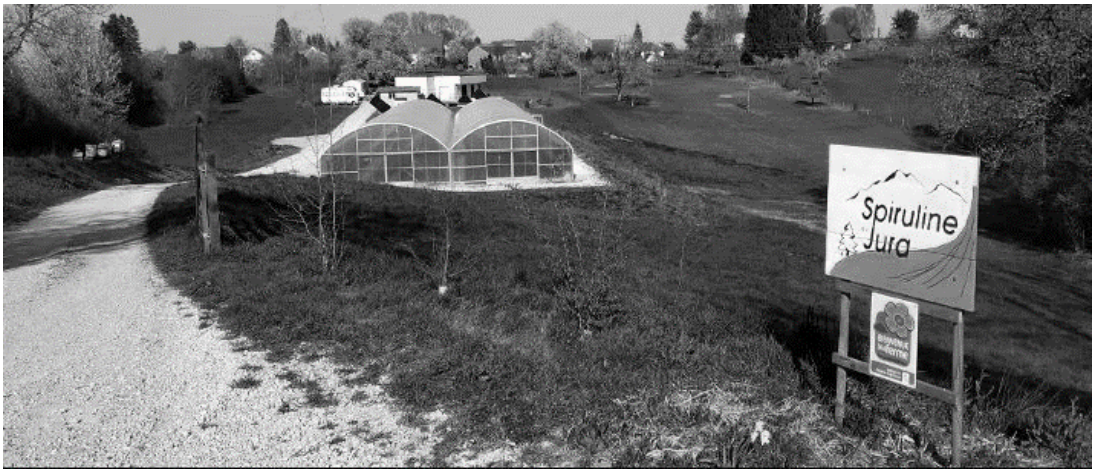
SUJET

La Spiruline, une culture alimentaire et une diversification pour des exploitations

La spiruline a le vent en poupe ! Disponible en poudre et en comprimés, elle s'utilise en cure pour profiter de ses nombreux bienfaits (riche en fer, en vitamines, en protéines...).
La spiruline est une cyanobactérie, une bactérie réalisant la photosynthèse. Elle se présente sous la forme de filaments microscopiques enroulés en spirale, d'où son nom, et se développe dans des eaux saumâtres[1] et alcalines. Depuis plusieurs siècles, elle fait l'objet d'une récolte et d'une consommation traditionnelle chez certains peuples du Tchad et du Mexique.

Cataloguée de « super-aliment » par les adeptes de produits sains, la spiruline intéresse un nombre croissant d'agriculteurs. Facile à cultiver, et parfois qualifiée d'« or vert », elle promet des rendements élevés pour un investissement limité.

La ferme « Spiruline du Jura » à Salans (39)



francebleu.fr

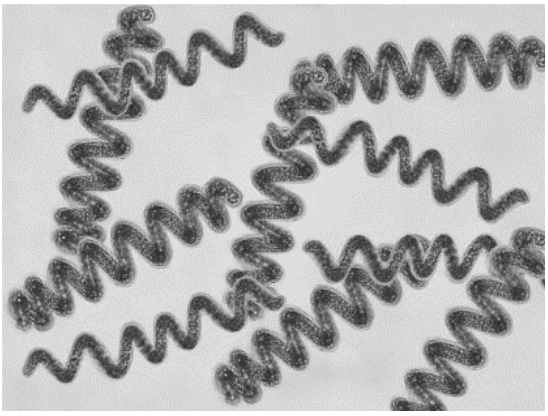
[1] Eau saumâtre : qui est composée d'un mélange d'eau douce et d'eau de mer, et présente un degré de salinité intermédiaire.

À Salans, Florence et Nicolas Sarrazin ont installé la ferme « Spiruline du Jura ». La spiruline y est produite dans 800 m² de bassins sous des serres qui recréent un climat tropical. Néanmoins, la ferme est un modèle en termes de consommation de ressources naturelles et énergétiques. Une fois le cycle amorcé, la ferme fonctionne en effet en totale autonomie : épuration et réutilisation de l'eau de la production pour la prochaine production, et auto-suffisance énergétique grâce au solaire. Les déchets résiduels seront valorisés en compost. Cette « ferme du 21ème siècle », comme l'appelle M. Sarrazin, permet de salarier deux personnes et de satisfaire la demande locale de plus en plus forte.



Bassins de culture de la « Spiruline du Jura »

Spiruline (observation microscopique)



(francebleu.fr)

La ferme fait partie de la Fédération des Spiruliniers de France (FSF). Créée en 2009, elle réunit 161 producteurs français. Elle mène des actions pour valoriser et développer la production de spiruline française artisanale. Elle œuvre par exemple pour la vente de spiruline « aliment » et directement consommable par l'homme, cultivée sans colorant, ni conservateur de synthèse et défend aussi une culture de spiruline non OGM et exempte de pesticides.

Elle porte aussi des valeurs de solidarité. En effet, lors de leur adhésion, les producteurs s'engagent à s'entraider et à participer de leur mieux au développement de la culture artisanale partout dans le monde. En plus des spécialistes comme M. Sarrazin, la fédération compte nombre d'agriculteurs qui voient dans cette culture une opportunité de diversification.

Consigne 1

À partir des informations présentes dans le contexte, **associer** les points saillants (caractéristiques) des éléments de la production de spiruline française à chacun des trois piliers de la durabilité.

Consigne 2

D'après les éléments de contexte, la spiruline est un « super-aliment » pour l'homme comme pour l'animal.

2.1. À l'aide des **documents 1a et 1b**, **justifier** cette affirmation du point de vue de l'équilibre alimentaire et des recommandations du PNNS.

Des expériences ont été conduites sur l'ajout de la spiruline dans l'alimentation de l'animal, les résultats sont présentés dans le **document 2**.

2.2. Commenter les résultats obtenus.

Le site internet www.dogteur.com propose le conseil vétérinaire suivant : « Donner de la spiruline aux chevaux, sauf en cas de carences, cela ressemble à une fausse bonne idée. Le plus important est de proposer à vos chevaux du foin de qualité à volonté. »

2.3. Expliciter ces propos.

Consigne 3

3.1. À l'aide des éléments de contexte et des **document 3a et 3b**, **présenter** des étapes permettant de réduire les dangers biologiques liés à la fabrication de comprimés de spiruline.

3.2. À l'aide des **documents 3a, 3b et 4**, **montrer** des risques chimiques potentiels lors de la fabrication de spiruline.

Consigne 4

À l'avenir, si le contexte réglementaire évolue, M. Sarrazin aimerait pouvoir incorporer au milieu de culture de la spiruline du lisier de porc issu d'exploitations en agriculture biologique situées à proximité.

Discuter les intérêts de cette pratique.

Consigne 5

Parfois qualifiée d'« or vert » pour ses rendements et son prix élevés, la spiruline attire les agriculteurs confrontés à la volatilité des cours des matières premières agricoles. Cofondateur de la FSF, Emmanuel Gorodetzky, un des producteurs « historiques » établi dans le département de l'Hérault, estime qu'« environ un tiers des membres sont installés sur d'autres activités agricoles et viennent à la spiruline pour se diversifier ».

En s'appuyant sur le cas concret étudié, le corpus documentaire et l'expérience personnelle, **identifier** et **justifier** des enjeux en matière de durabilité, liés à la diversification des productions agricoles.

GRILLE D'ÉVALUATION

Compétences	Critères	Indicateurs	Points
Conduire une réflexion de nature scientifique et technologique concernant l'alimentation et la gestion des ressources naturelles en lien avec le fonctionnement des agroécosystèmes.	Appropriation des ressources.	Sélection, classement, hiérarchisation des informations. Compréhension de l'information. Traitement de l'information.	**5**
	Mobilisation d'une méthodologie et d'un raisonnement.	Formulation d'hypothèses, de propositions. Rigueur de la démarche. Argumentation/explicitation.	**5**
	Mobilisation de connaissances.	Étendue. Pertinence. Précision. Approfondissement.	**4**
Identifier des enjeux liés à une problématique contextualisée.	Compréhension du sujet. Valorisation des informations. Structuration de la réponse.	Bornage du sujet. Expression des enjeux : Identification, explicitation, classement (+/-). Mobilisation des documents et/ou de son expérience personnelle. Introduction succincte, paragraphes (enjeux+/-).	**6**

DOCUMENT 1

Apports de la spiruline

1a. Teneur en acides aminés de la spiruline

Valeurs moyennes pour 4 g **(soit une cuillère à café)** de spiruline sèche

Acides aminés essentiels		**Acides aminés non essentiels**	
Isoleucine	140 mg	Alanine	188 mg
Leucine	216 mg	Arginine	175 mg
Lysine	290 mg	Acide aspartique	244 mg
Méthionine	116 mg	Cystine	24 mg
Phénylalanine	112 mg	Acide glutamique	364 mg
Thréonine	128 mg	Glycine	128 mg
Tryptophane	36 mg	Histidine	40 mg
Valine	160 mg	Proline	108 mg
		Serine	128 mg
		Tyrosine	120 mg

Source : spirulinedujura.com

1b. Apports de la spiruline

4 cuillères à café de spiruline contiennent autant de :



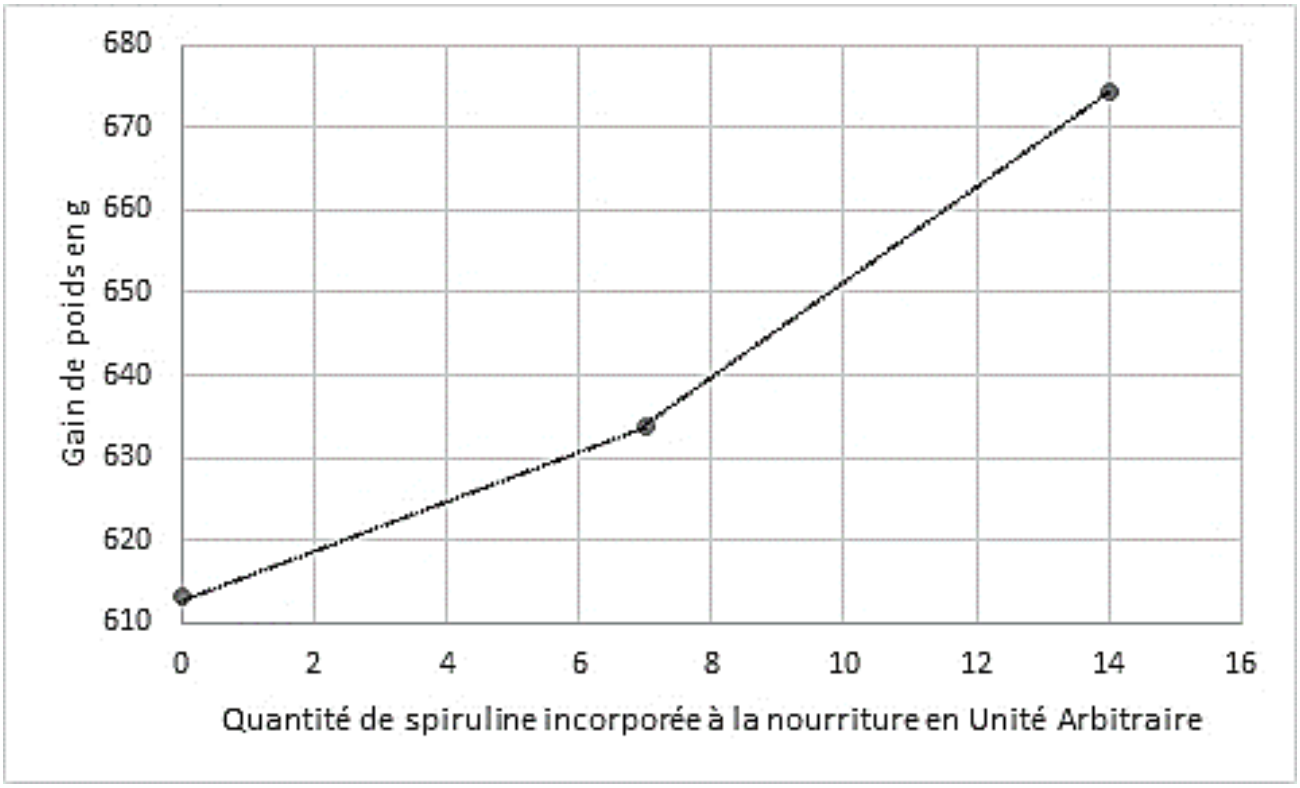
c.à.s. = cuillère à soupe

Source : www.spirulinefrance.fr

DOCUMENT 2

Effet d'un ajout de spiruline dans l'alimentation de poulets en phase de croissance

(Cohorte de 50 animaux sur une durée de 23 jours)

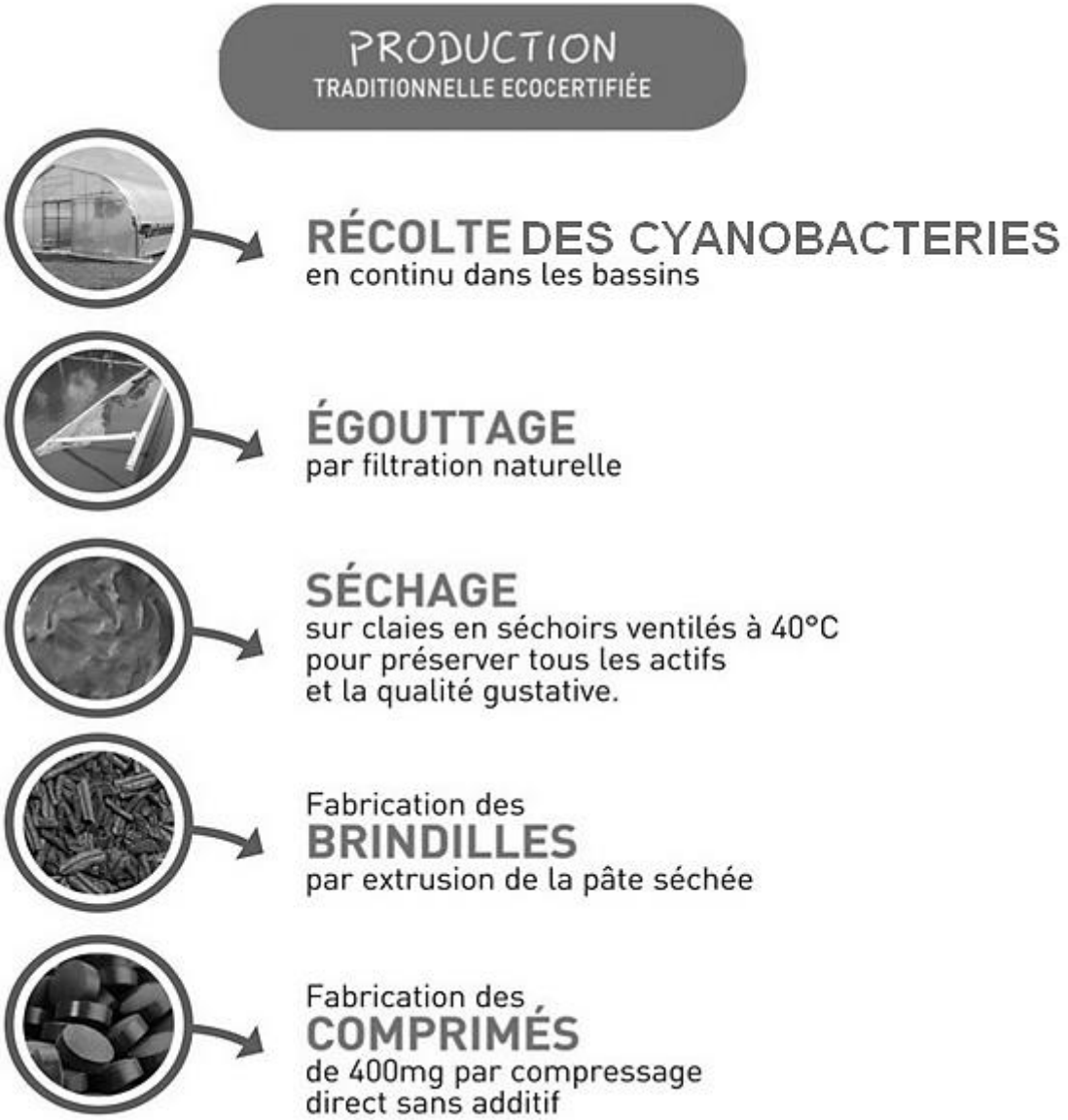


Source : D'après une étude de Sciences Agronomiques de l'université d'Antananarivo

DOCUMENT 3

Process de fabrication de spiruline alimentaire

3a. Schéma simplifié de la fabrication de comprimés de spiruline



Source : www.dietaroma.fr

3b. Fonctionnement de la ferme « Spiruline du Jura »

Les besoins de la spiruline sont extrêmement simples : un terrain bien ensoleillé et loin de toutes pollutions, une serre, des bassins implantés dans la serre, de l'eau et une bonne dose de savoir-faire dans le domaine de la biotechnologie. Dans la ferme, l'eau utilisée est de l'eau de source qui est captée sur place et potabilisée pour la production.

Source : spirulinedujura.com

DOCUMENT 4

La spiruline : un aliment à double tranchant

À l'état naturel, la spiruline stocke peu les métaux lourds lors de sa croissance. Elle est même connue pour capter dans le corps les métaux lourds qui peuvent nous intoxiquer.

Mais c'est là que les choses se gâtent : si la spiruline est fabriquée de façon frauduleuse, cette éponge à métaux lourds vous intoxiquera inévitablement. Lorsqu'on sait les ravages neurologiques de l'intoxication au mercure ou au cadmium (le métal des piles), ou les problèmes de fertilité et de croissance dus au plomb… l'affaire est à prendre très au sérieux. Au point de susciter une mise en garde de l'ANSES (agence nationale de sécurité alimentaire et médicamenteuse).

Même si des fraudes graves n'ont pas (encore) été détectées, on peut soupçonner que la culture de spiruline – que l'on effectue partout, et dans des pays aux législations plus souples que les nôtres, comme le Mexique ou Taïwan – intoxique plus qu'elle ne détoxifie.

L'exemple de l'algue Klamath, apparentée à la spiruline, est édifiant. Elle doit son nom au lac américain où elle est cultivée, lac hautement pollué par des algues vertes, nourries aux nitrates des fermes alentours. Les autorités américaines elles-mêmes déconseillent de manger tout ce qui peut provenir de ce lac !

Pourtant, il n'est pas rare que l'on nous vende, sur les salons, de l'algue Klamath. Raison de plus pour être vigilant avec les algues, qui restent, en principe, excellentes pour la santé.

Source : drschmitz.lettre-medecin-sante.com/spiruline-toxique

Corpus documentaire
(pour la question 5)

DOCUMENT A

La diversification : Qu'est-ce que c'est ?

Définitions : « **La diversification** est le fait pour une entreprise d'investir dans de **nouvelles activités** » *(wikipedia)*
« Les activités de diversification concernent **l'ensemble des activités lucratives autres que directement agricoles** réalisées par les agriculteurs. » *(Agreste)*



Source : États généraux de l'élevage

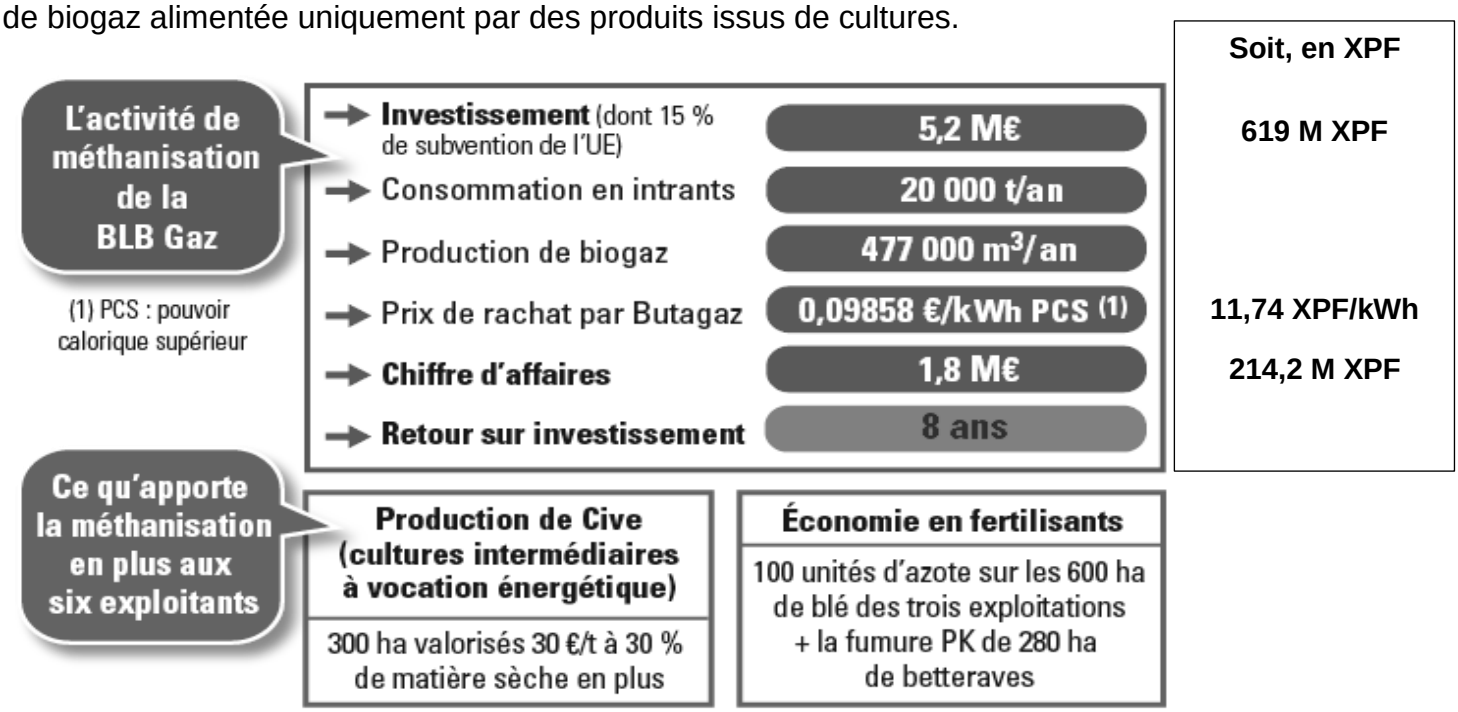
● Travail à façon : relation de travail qui voit un artisan, propriétaire de son outil de production, produire des marchandises sur les ordres d'un marchand qui se charge de leur commercialisation (Wikipédia).

Exemple dans le domaine agricole : travail d'un agriculteur, propriétaire d'une moissonneuse-batteuse, se faisant rémunérer pour moissonner des parcelles d'un autre agriculteur ne possédant pas ce matériel.

DOCUMENT B

Méthanisation 100 % végétale

Six agriculteurs installés à proximité de Soissons ont investi ensemble dans une unité de production de biogaz alimentée uniquement par des produits issus de cultures.



BLB gaz est une société de méthanisation située dans l'Aisne (région Hauts-de-France)

UE : Union Européenne

Source : *La France agricole*

DOCUMENT C

Pourquoi et comment diversifier ses productions ?

- **Se diversifier, c'est limiter son impact sur l'environnement**

La moindre intensification à l'hectare, les rotations, l'entretien de la biodiversité, permettent une préservation des ressources naturelles. Avoir un impact modéré sur son environnement, pour les agriculteurs, c'est aussi ne pas couper la branche sur laquelle ils sont assis.

L'entente entre collectivités et éleveurs pour le pâturage de milieux embroussaillés, aussi appelé éco-pâturage, représente une opportunité pour les territoires concernés par cette problématique.

Sans mécanisation et avec des pratiques ciblées, les animaux ne piétineront pas, ne broieront pas, ne détruiront pas la biodiversité ni ne nuiront à la faune sauvage.

Par ailleurs, la cohabitation de plusieurs ateliers amène une forme de complémentarité qui favorise la production sans avoir recours à des intrants extérieurs et de synthèse, c'est notamment le cas de l'association d'atelier d'élevage avec des cultures. Des interactions élevées entre végétaux et animaux permettent d'obtenir un bilan azoté plus faible. Les ateliers se complètent les uns les autres dans une dynamique vertueuse.

DOCUMENT C (suite et fin)

- **Se diversifier, c'est renforcer sa sécurité financière**

Transformer ses produits, aller jusqu'au produit fini permet également d'augmenter la valeur ajoutée dégagée**.** Pour de petites fermes des monts du lyonnais, **« La diversification est le pilier de la ferme »** explique Adrien, agriculteur dans la Loire depuis plusieurs générations. ***« Ça permettait de ramener de la valeur ajoutée sur des faibles surfaces »*** en diversifiant non seulement les productions, mais les circuits de commercialisation, associant par exemple circuit long pour le lait, et circuits courts pour des fromages, des petits fruits, des volailles… Par ailleurs, les agriculteurs constatent que vendre un produit régulièrement en vente directe permet une certaine sécurité et sérénité financière

- **Se diversifier, c'est favoriser les dynamiques locales et le lien aux habitants**

Pour beaucoup des fermes diversifiées du réseau Agriculture Durable de Moyenne Montagne, nouvelle activité rime avec nouveau salarié ou nouvel associé. Ainsi, ces fermes génèrent plus d'emploi dans des espaces ruraux où il est rare. Et cela, au-delà même des frontières des fermes.
Plus globalement, l'existence de ces fermes amène d'autres dynamiques sur le territoire. La vente directe a un impact, immédiat et visible. De plus, les agriculteurs qui arrivent apportent avec eux des idées, des projets et leurs familles. Mais leur installation nécessite aussi qu'ils puissent organiser leur vie dans des territoires qui ont perdu du dynamisme et des services… et cela impacte l'ensemble de la population locale.

- **Se diversifier, c'est avoir conscience des risques**

Créer de nouveaux ateliers, se lancer dans les productions de produits finis requiert cependant une certaine vigilance. Avoir une exploitation solide pour supporter les investissements et la période transitoire de l'assise d'une nouvelle activité est essentiel.
Un point délicat est l'augmentation de charge de travail qu'engendre une diversification**.** La multiplication des compétences à avoir sur la ferme si l'on souhaite avoir un atelier nouveau est à prendre en compte. Il faut se former en amont et ne pas négliger le temps supplémentaire de travail que cela peut représenter**.** Pour certains la diversification va de pair avec l'arrivée d'une nouvelle personne sur la ferme, qui apporte ses compétences spécifiques et/ou sa polyvalence. Quand on se lance dans la vente directe, il faut également, en plus d'agriculteur, devenir (par exemple) boulanger, fromager mais aussi commercial… une multitude de casquettes, qui enrichit le métier d'agriculteur mais qui le complexifie également

Source : Bulletin de l'Agriculture Durable en Moyenne Montagne n°8