



FÉDÉRATION DES SPIRULINIERS DE FRANCE  
PLACE MARCEL GONTIER - 34800 CLERMONT L'HERAULT  
[www.spiruliniersdefrance.fr](http://www.spiruliniersdefrance.fr)  
SIRET: 53057742800028 || APE: 9499Z

# **La Spiruline et la culture biologique**

## **Etat des lieux et blocages**

**Fédération des Spiruliniers de France**  
Janvier 2024

## **Sommaire**

<b>A. La production de spiruline paysanne française, une filière unique en son genre.....</b>	<b>3</b>
a. La France, premier producteur européen de spiruline.....	3
b. La spiruline, une cyanobactérie pleine de vertus.....	3
<b>B. Une production écologique mais pas biologique.....</b>	<b>4</b>
a. Des pratiques qui respectent les besoins de la spiruline.....	4
b. Une empreinte écologique réduite.....	4
<b>C. Un label AB pour la spiruline vide de sens?.....</b>	<b>5</b>
a. La réglementation européenne pour la production biologique.....	5
b. Un fossé entre le cahier des charges, la réalité des intrants disponibles sur le marché et les besoins de la filière.....	6
c. Caractéristique de la spiruline biologique européenne aujourd'hui.....	9
d. Le nitrate de sodium, une réelle avancée ?.....	10
<b>D. Des consommateurs induits en erreur par un régime d'équivalence.....</b>	<b>12</b>
<b>E. Des conséquences pour la production française.....</b>	<b>14</b>
<b>F. Des actions en attente de retour.....</b>	<b>14</b>
<b>G. Références bibliographiques.....</b>	<b>16</b>

## **A. La production de spiruline paysanne française, une filière unique en son genre**

### **a. La France, premier producteur européen de spiruline**

Implantée sur le territoire depuis les années 90, la filière Spiruline paysanne française regroupe le plus grand nombre d'exploitations à l'échelle européenne. En 2021, 181 fermes ont été recensées. Environ 70% des exploitations sont adhérentes à la Fédération des Spiruliniers de France, une association créée en 2009 par des producteurs soucieux de disposer d'une structure visible auprès des autorités, permettant notamment d'accompagner les porteurs de projets et les producteurs dans la structuration de leur filière et la sécurisation de leurs pratiques, et de porter leur voix notamment sur des sujets d'importance tels que la bio.

La FSF valorise une production à taille humaine, d'une denrée d'une richesse nutritionnelle exceptionnelle, et des valeurs éthiques, écologiques, et morales auxquelles souscrivent les adhérents de la FSF. Ces valeurs sont directement liées à la nature de l'organisme qu'ils cultivent, la spiruline. Elle échange avec les autorités françaises et participe à des actions communes avec les chargés de mission aquaculture régionaux, les producteurs des autres pays européens (Italie, Espagne, Portugal, ...), pour faire entendre la voix des producteurs de spiruline et défendre leurs intérêts.

### **b. La spiruline, une cyanobactérie pleine de vertus**

La spiruline a le mérite d'être cultivable sur de faibles surfaces, avec peu de matières premières, puisqu'il s'agit d'un organisme photolithotrophe de la famille des cyanobactéries. Elle n'a donc besoin pour croître que de l'énergie lumineuse et d'un apport raisonné en nutriments, carbone, oxygène, azote, phosphore, potassium, supplémentés par le biais d'engrais par les producteurs. La spiruline n'étant pas capable de consommer des nutriments sous leur forme organique (grosses molécules consommées par les organismes dits hétérotrophes), il est nécessaire de les lui apporter sous une forme minérale.

Cultivée en milieu aquatique, elle se développe dans des bassins de faible profondeur, agités, pour bénéficier d'un accès optimisé au rayonnement solaire naturel et à l'atmosphère. Elle possède des caractéristiques métaboliques hors du commun, telles qu'un rendement photosynthétique exceptionnel, qui permet, avec peu de ressources, de produire des quantités viables pour les producteurs sans utiliser de rayonnement artificiel. Elle est ainsi cultivée de mars à octobre, uniquement grâce au rayonnement solaire. Elle possède par ailleurs des capacités d'adaptation remarquables. Température, intensité lumineuse, salinité, elle parvient à s'adapter à une large gamme de conditions environnementales.

Ces faibles besoins et ces capacités adaptatives ont permis à la production de spiruline de s'implanter dans de nombreuses régions et zones géographiques contrastées. Les pionniers de la production paysanne de spiruline en France, Ripley Fox et Jean-Paul Jourdan, ont mis en avant et valorisé l'aspect solidaire de cette culture dans les pays tiers touchés par la pauvreté des ressources en eau et la malnutrition. Ces valeurs perdurent au sein de la FSF qui participe au travers de l'accompagnement à la construction d'exploitations locales, ou à

la distribution alimentaire, à des actions solidaires dans des pays touchés par des conflits, la pauvreté et la malnutrition.

La culture de spiruline dite “conventionnelle”, utilise très peu de produits de synthèse. Elle ne nécessite aucun pesticides, herbicides, OGM ou autre produit phytosanitaire. Elle se développe dans un milieu alcalin qui permet de prévenir la contamination par d'autres organismes susceptibles d'altérer la culture de spiruline, dans le cadre de l'usage de bonnes pratiques d'hygiène. Bien souvent, les seuls produits de synthèse utilisés servent à apporter des nutriments, tels que l'azote et le phosphore sous forme minérale, que la spiruline consomme dans sa totalité. Ces nutriments peuvent être obtenus par des procédés synthétiques. C'est par exemple le cas de l'urée de synthèse, créée à partir de l'azote atmosphérique. Les producteurs français s'approvisionnent en France en cet intrant qui permet d'apporter l'azote nécessaire à la croissance de la spiruline sous sa forme la plus facile à consommer. Il n'occasionne aucun sous-produit ou déchet susceptible de polluer le milieu de culture ni même l'environnement de production<sup>1</sup>.

## **B. Une production écologique mais pas biologique**

### **a. Des pratiques qui respectent les besoins de la spiruline**

Les producteurs de spiruline ont à cœur de participer à une production durable et écologique. Ils cultivent dans le respect des caractéristiques métaboliques de cet organisme, en reproduisant ses conditions naturelles de vie. Ils n'utilisent que des nutriments disponibles et assimilables et la lumière du soleil pour son développement. Ils ne cultivent pas sous lumière artificielle et respectent la saisonnalité de cette production sous nos latitudes.

En cas de fort ensoleillement, des ombrages sont utilisés sur la serre pour prévenir tout stress de la culture. Les étapes de récolte, pressage, mise en forme et séchage sont pensées pour limiter le risque d'altération des cellules : la pression appliquée pour retirer le milieu de culture et ne conserver qu'une pâte de spiruline (qui sera ensuite mise en forme de spaghettis en vue du séchage) est calculée pour être optimale sans détruire les cellules. Le séchage des spaghettis est réalisé à basse température et couplé à un déshumidificateur, permettant de garantir l'efficacité du process sans dégrader les molécules d'intérêt nutritionnel et thermosensibles (par exemple les vitamines).

### **b. Une empreinte écologique réduite**

Les producteurs cherchent toujours à optimiser leurs pratiques et réduire leur impact environnemental déjà faible par rapport à d'autres filières agricoles (e.g., consommation énergétique et en eau<sup>2</sup>). Ils veillent à limiter au maximum la production de déchets,

---

<sup>1</sup> Puisque le milieu de culture n'est jamais en contact avec le milieu environnant, la production de spiruline ne peut pas provoquer l'eutrophisation de l'environnement de l'exploitation.

<sup>2</sup> Par exemple, pour produire 1 kg de spiruline, il faut environ 500 litres d'eau. En comparaison, produire 1 kg de viande de bœuf nécessite environ 20 000 litres d'eau.

notamment par l'évaporation de leurs effluents pour réduire les volumes de déchets à valoriser.

La production paysanne française est principalement vendue en circuit court, notamment à la ferme, ou dans des points de distribution locaux. Face à la concurrence étrangère, les producteurs sont de plus en plus nombreux à créer des boutiques en ligne, en privilégiant la transparence, car ils ouvrent leurs fermes aux consommateurs pour des visites et des présentations de leurs produits et de leurs pratiques de production.

Les producteurs attachent un soin particulier à l'emploi d'intrants fabriqués localement, si possible en économie circulaire. Ils recherchent depuis plus d'une dizaine d'années des filières d'approvisionnement en intrant, en particulier azotés et phosphatés, produits en France et par la valorisation de déchets, évitant ainsi d'utiliser des ressources qui pourraient être allouées à l'alimentation animale ou humaine. Ils ont, par exemple, utilisé avec succès pendant plusieurs années, une solution riche en azote fabriquée en Bretagne à partir de fumier et lisier de porc transformé par méthanisation (cf. page 9).

Malgré toutes ces précautions et ces pratiques vertueuses, peu de producteurs européens, et donc français, peuvent aujourd'hui faire bénéficier leur production du label européen Agriculture Biologique.

### **C. Un label AB pour la spiruline vide de sens?**

#### **a. La réglementation européenne pour la production biologique**

Depuis 2017, la spiruline est classée dans le règlement européen (RCE) 889/2008 pour la production biologique dans la catégorie des algues marines. Ce règlement définit des pratiques de production permettant à l'exploitant de bénéficier du label AB à l'issue d'une démarche de certification. Il définit également la démarche de certification, la période de conversion, et les modalités de contrôle du respect de son application par les exploitants.

Selon ce règlement, la production biologique d'algues doit être mise en œuvre sans l'usage d'intrants de synthèse (exceptés ceux autorisés comme auxiliaires technologiques). Seuls les intrants d'origine minérale naturelle OU d'origine végétale sont autorisés pour cette production, quand pour les autres filières agricoles les intrants d'origine animale sont bien souvent également admis.

En aucun cas il ne cadre la qualité sanitaire ou nutritionnelle du produit fini, si ce n'est qu'il ne doit contenir aucun contaminant chimique issus de l'utilisation de produits phytosanitaires tels que les résidus de pesticides.

En pratique, quels sont les blocages? La culture de spiruline telle que pratiquée en France est finalement très proche de la production AB, car quasiment tous les intrants utilisés sont compatibles avec ce cahier des charges. Seuls les apports en phosphore et en azote posent véritablement problème, car il n'existe pas vraiment d'intrants azotés ou phosphatés apportant ces éléments sous forme minérale et qui respectent les valeurs éthiques,

écologiques (origine locale, en économie circulaire, ...). Pourtant ce sont ces valeurs que portent la Bio et que les consommateurs associent à ce label encore aujourd'hui.

b. Un fossé entre le cahier des charges, la réalité des intrants disponibles sur le marché et les besoins de la filière

L'approvisionnement en matière organique végétale et la fabrication d'un intrant exclusivement à partir de cette matière sont également bien plus difficiles à obtenir, et plus coûteux sur nos territoires que l'approvisionnement en matière organique animale et un intrant fabriqué à partir de cette ressource. Plusieurs raisons pour l'expliquer :

- Les végétaux sont cultivés pour être valorisés pour l'alimentation humaine ou animale. Leur utilisation pour fabriquer des intrants n'est donc pas privilégiée, puisque comme nous l'avons dit précédemment, il faut d'importantes quantités de cette matière pour fabriquer un intrant azoté, par des processus coûteux en énergie. Cette matière organique végétale est vendue au prix du marché pour l'alimentation animale ou humaine, ce qui, ajoutée au coût de sa transformation en intrant, occasionne un coût de fabrication pour l'intrant trop élevé pour convaincre les fabricants d'intrants de se lancer dans une production à l'échelle nationale ou européenne. Par ailleurs, de tels coûts appliqués au prix de vente d'un intrant ne seraient pas absorbables dans les coûts de production par les producteurs paysans de spiruline, déjà très fortement impactés par la hausse des prix des intrants, généralisée depuis le début du conflit entre la Russie et l'Ukraine.
- Les déchets végétaux sont saisonniers. Il faut donc, pour alimenter un processus de fabrication d'intrant continu, disposer de sources diversifiées et complémentaires. A notre connaissance aucune entreprise fabricant des intrants n'est disposée à se lancer dans une recherche aussi complexe de sourcing.
- Une tonne de matière organique animale (fumier, lisier) contient davantage d'azote qu'une tonne de matière organique végétale. Par ailleurs, cette quantité est très variable selon les végétaux utilisés (tontes de pelouse, déchets alimentaires, ou cultures fourragères, soja, luzerne, ...). Enfin, une fraction importante de cette matière organique est constituée de molécules peu digestes, complexes, telles que la lignine, la cellulose et l'hémicellulose, difficilement métabolisables (et donc minéralisable en formes minérales par les bactéries notamment). La fabrication d'un intrant riche en azote à partir de matière organique végétale nécessite donc des quantités bien plus importantes de matière première, et peut être bien plus complexe que si des excréments animaux étaient utilisés.
- Les mécanismes de méthanisation, fermentation, digestion de la matière organique permettant de concentrer les nutriments sont, à notre connaissance, dépendants d'une flore bactérienne originaire du tractus digestif animal. Ces dispositifs sont donc systématiquement "ensemencés" avec de la matière organique animale, interdit donc par le règlement pour la fabrication d'intrants à destination de la culture d'algues. Les autorités françaises ont été sollicitées sur cette question (autorisation d'initier un processus de fabrication d'intrant à partir de MO végétale avec de la matière organique animale pour l'apport en micro-organismes spécifiques au processus de transformation) au printemps 2022, sans retour à ce jour.

- Le territoire français est confronté à des problématiques de gestion des déchets issus de l'élevage, qui a pu occasionner par le passé des pollutions à l'azote critiques pour les écosystèmes et la santé humaine, au travers de mécanismes d'eutrophisation (Pinay et al.). En effet, si la France peut s'enorgueillir de la richesse de ses exploitations animales, elle doit également s'intéresser au devenir des déchets issus de cette production animale. En 2020, 145 000 exploitations françaises étaient consacrées à l'élevage (soit 37% des exploitations agricoles, données issues du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire). Élevages bovins, porcins, ovins, caprins, volailles et lapins produisent des déjections, dont la composition varie selon les espèces animales et la composition du fourrage. Leur teneur en azote (et en autres nutriments P, K, Ca, Mg, S, ...) reste cependant plus élevée que la matière organique végétale "brute". Elles sont notamment couramment utilisées en épandage pour l'enrichissement des sols, et montrent, à court termes, un apport en azote minéral supérieur à celui obtenu par exemple par le compost de déchets verts (Figure 1).

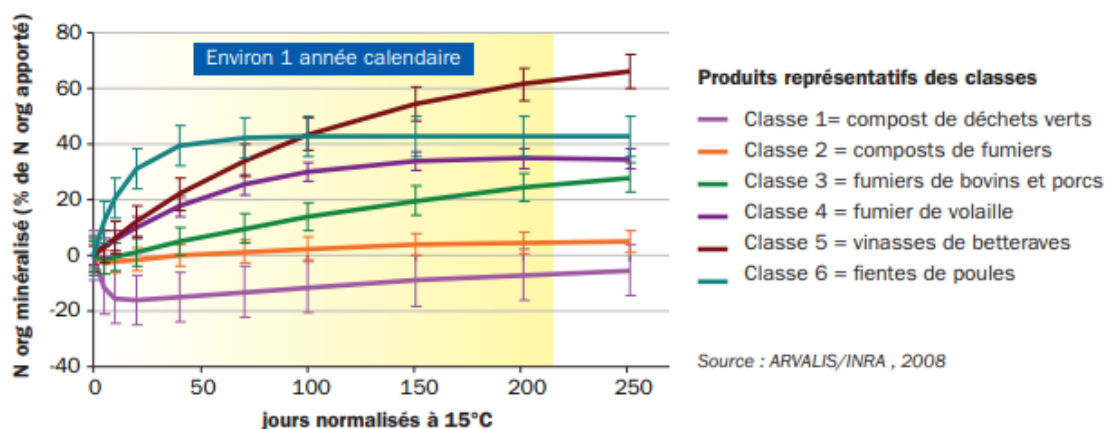


Fig. 1 : Cinétiques de minéralisation des produits résiduels organiques selon leur origine. Tiré de la fiche technique "Valorisation agronomique des effluents d'élevages de porcs, bovins, ovins, caprins, volailles et lapins" (Levasseur et al.).

La valorisation de ces déchets d'origine animale, présents en quantités non négligeables sur notre territoire, est donc souhaitable et un nombre croissant d'unités de traitement, par exemple par fermentation ou méthanisation, voit le jour depuis quelques années. Des initiatives individuelles ou portées par des collectifs d'agriculteurs sont ainsi mises en place dans un nombre croissant de régions françaises, voire dans d'autres pays européens, spécifiquement pour valoriser des déchets issus de l'élevage en solutions nutritives, biogaz, et biochar pour les exploitations maraîchères (cf. l'exemple de Joz et son craqueur d'azote <https://joz.nl/fr/reduction-de-lazote/>).

**Il est vraiment impensable aujourd'hui de ne pas permettre à la filière algue, identifiée comme une filière d'avenir par l'Union européenne (cf. Communication européenne**

***sur les algues, 15/11/2022), de bénéficier de cette filière d'approvisionnement locale, durable, en économie circulaire, de solution nutritive notamment riche en azote.***

C'est pourtant le cas, malgré des démarches de la FSF pour en autoriser la valorisation en intrant azoté et phosphatés depuis les années 2000. En effet, dès sa création en 2009, la FSF œuvre pour la définition d'une production biologique et écologique de spiruline cohérente avec les pratiques culturales et les besoins physiologiques de cette cyanobactérie. Il n'existe à l'époque pas de règlement européen définir la production biologique de spiruline, elle propose donc en 2015 un cahier des charges "spiruline biologique à l'INAO<sup>3</sup> pour une validation par le CNAB<sup>4</sup>. En parallèle, elle lance un premier programme de recherche et développement pour appuyer techniquement les pratiques de culture biologique de spiruline proposées et les optimiser.

Malheureusement, si les premiers retours sur ce cahier des charges AB sont positifs, la Commission Européenne classe en mai 2017 la spiruline (cyanobactérie d'eau douce à saumâtre cultivée en système fermé à terre) dans les algues marines soumises au règlement (CE) 889/2008, rendant impossible la validation d'un cahier des charges spécifique à l'échelle nationale. Ce règlement définit, comme nous l'avons expliqué plus haut, des règles de production précises, empêchant l'utilisation des engrais produits à partir de matières organiques animales, **bien que ce soit pour la spiruline la principale source de nutriments en milieu naturel**. Contrairement donc à l'idée selon laquelle la production biologique se doit de reproduire au plus près les conditions naturelles, la Commission européenne fait abstraction totale du fait qu'en milieu naturel, la spiruline (au même titre que les communautés phytoplanctoniques) se développe principalement grâce à la fertilisation des lacs alcalins par les fèces des populations avicoles, en particulier des flamants (Ganning et al., 1969; Riddick et al., 2012; Kihwele et al., 2015; Clarisse et al., 2019).

La FSF dépose cette même année, avec le soutien du Ministère de l'Agriculture français, un dossier EGTOP de demande d'amendement pour faire évoluer la liste des intrants autorisés en production biologique de spiruline (cf. dossier EGTOP). Elle demande notamment l'autorisation d'utiliser des intrants fabriqués à partir de matière organique animale (lisier et fumier), plus proche des conditions de développement naturelle, plus accessibles et plus écologiques que les solutions obtenues à partir de matière organique végétale et minérales d'une provenance géographique lointaine (que nous allons détailler ci-après). Elle demande également l'autorisation d'utiliser une méthode de fabrication de ces solutions nutritives permettant de concentrer les nutriments et d'hygiéniser la solution, appelée "stripping". Il s'agit d'une distillation de vapeurs d'ammoniac issue du compost de MO animale et/ou végétale, communément utilisée en valorisation de déchets agricoles.

Le (RCE) 889/2008 est remplacé en 2018 par le règlement (RUE) 848/2018, mis en œuvre en janvier 2021 par le règlement d'application (RUE) 1165/2021, sans qu'aucune

---

<sup>3</sup> Institut National de l'Origine et de la Qualité

<sup>4</sup> Comité National de l'Agriculture Biologique



modification notable sur les pratiques autorisées et avantageuse pour les producteurs ne soit apportée.

En 2019, la commission EGTOP rend un avis favorable concernant le dossier déposé par la FSF en 2017. Pourtant, en 2023, aucune ligne concernant l'origine animale, ni même le stripping, n'a bougé.

c. Caractéristique de la spiruline biologique européenne aujourd'hui

A ce jour, il existe très peu d'intrants azotés (ou NPK, azote, phosphore, potassium), issus exclusivement de matière organique végétale, disponibles sur le marché français et européen, pour toutes les raisons évoquées plus haut. Par ailleurs, ces intrants sont à des prix jusqu'à 30 fois supérieurs à ceux utilisés conventionnellement.

Parmi ces quelques références, seul un intrant azoté a été testé avec succès pour la production de spiruline, sans dérives en termes de qualité nutritionnelle ou sanitaire notable par rapport à la spiruline produite de manière "conventionnelle", dans la mesure où le processus de production, de la culture au conditionnement, est maîtrisé et respecte les bonnes pratiques d'hygiène. Bien que ce point ne soit pas spécifiquement visé par le règlement, les producteurs paysans français souhaitent garantir une spiruline biologique de qualité sanitaire et nutritionnelle au moins équivalente à la spiruline produite selon leurs pratiques habituelles.

D'autres intrants d'origine végétale ont été testés par la FSF, ses adhérents, et ses partenaires techniques depuis 2016 dans le cadre de projets de R&D. Malheureusement, la forte charge organique, la coloration, ou le déséquilibre nutritionnel (entre N et P en particulier) de ces solutions ont systématiquement provoqué une altération de la qualité de la culture. Les conséquences de cette altération sont variées, allant d'une baisse de rendement, à l'augmentation des volumes d'effluents liée au besoin de procéder à des purges et renouvellement fréquents du milieu de culture chargé en MO et coloré, voir au remplacement de la spiruline dans les bassins par une cyanobactérie potentiellement toxique, jusqu'à la mort de la spiruline. Leur usage n'est donc pas souhaitable et n'est pas recommandé par la FSF.

Quant au seul intrant d'origine végétale efficace, il présente de nombreux défauts qui découragent une majorité des producteurs à l'utiliser : Il est fabriqué à partir de soja originaire d'Amérique latine. Autrement dit, son empreinte écologique est loin d'être meilleure que l'urée de synthèse utilisée conventionnellement. Par ailleurs, le climat politique et éthique autour de l'exploitation du soja dans cette zone géographique n'est pas pour rassurer les producteurs, ni même la possibilité qu'il soit issu d'Organismes Génétiquement Modifiés, même si le fabricant assure le contraire. Les producteurs adhérents de la FSF qui décident tout de même de se certifier en utilisant cet intrant participent également activement à la recherche d'autres alternatives plus écologiques, locales, et plus respectueuses des valeurs éthiques et morales portées par leur filière. Ils n'envisagent

l'utilisation de cet intrant que comme une solution temporaire et en attendant les retours de l'Europe aux demandes de la FSF.

Notons que jusqu'à décembre 2021, ECOCERT proposait une mention "microalgue écologique" à laquelle la spiruline pouvait prétendre. Cette mention incluait dans son cahier des charges la possibilité d'utiliser des intrants d'origine animale à condition qu'ils ne proviennent pas d'un élevage intensif. Dans ce cadre, des producteurs paysans français ont cultivé plusieurs années avec une solution de sulfate d'ammonium produit par méthanisation de fumiers et lisier de porc en Bretagne, participant à leur valorisation en économie circulaire. Cette mention s'est arrêtée suite à la décision d'ECOCERT, justifiée par la mise en œuvre du nouveau règlement (RUE) 1165/2021. Il s'agissait de notre point de vue de la manière la plus écologique et compatible avec les valeurs de la bio autorisée à ce jour.

d. Le nitrate de sodium, une réelle avancée ?

De la même manière que les producteurs français ont essayé de déposer un cahier des charges AB pour la production paysanne de spiruline en France, les producteurs italiens ont obtenu de leur gouvernement la validation de leur cahier des charges spiruline paysanne biologique en 2011. Ce cahier des charges "privé" leur permettait, jusqu'à décembre 2020, de cultiver leur spiruline avec du Nitrate du Chili, nitrate de sodium, azote minéral extrait dans le désert d'Atacama au Chili, et de la commercialiser sous le label européen AB grâce au régime d'équivalence.

Depuis la mise en application du (RUE) 1165/2021 (relatif à l'exécution du (RUE) 848/2018), ils n'ont plus la possibilité d'utiliser leur cahier des charges. En anticipation, ils ont demandé l'amendement à ce règlement pour poursuivre l'utilisation du nitrate du Chili par l'envoi d'un dossier EGTOP en 2020 (le nitrate du Chili n'apparaissant pas dans la liste des intrants autorisés par le règlement (UE) 848/2018).

En 2020, la Commission EGTOP rend un avis favorable à cette demande. Pourtant, lors de la publication du nouveau règlement d'exécution (RUE) 0121/2023 en janvier 2023, c'est le nitrate de sodium qui est ajouté dans la liste des intrants autorisés. Quelle différence ? Le nitrate de sodium n'est pas forcément d'origine naturelle. Il peut être fabriqué à partir d'acide citrique.

Problème : le nitrate de sodium n'est plus commercialisé depuis longtemps en tant qu'engrais, car il apporte du sodium aux sols, ce qui dégrade leur structure et à terme peut les rendre stériles. Il est même interdit pour un usage agricole, en particulier pour la bio en 2005 par l'IFOAM, car il est composé d'azote minéral (interdit à l'époque en AB) et dont la réserve fossile s'épuise. Il reste utilisé depuis comme ingrédient de certaines formulations d'engrais. Il n'existe à l'heure actuelle que deux classes de nitrate de sodium :

- le nitrate de sodium de grade technique, utilisé dans diverses filières (fabrication de verrerie, orpaillage, ingrédient pour les industries chimiques, ... Ce produit ne respecte pas la réglementation en vigueur pour les engrais CE ((Règlement UE) 1009/2019 établissant les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des

fertilisants UE) et/ou normés (NFU 42001-01)). Le nitrate de sodium de grade technique peut par exemple contenir des teneurs en perchlorate de sodium supérieures aux teneurs maximales autorisées dans les engrais par le règlement (UE) 1009/2019. Le perchlorate de sodium, contaminant alimentaire avéré, irritant, comburant, ... est en effet dosé à des concentrations variables dans le nitrate de sodium technique, allant parfois jusqu'à dépasser largement le seuil fixé par la réglementation pour les engrais.

- Le nitrate de sodium alimentaire, historiquement utilisé pour la conservation et la stabilisation des denrées alimentaires de type charcuterie, viande transformée non traitée thermiquement, fromage, ... Commercialisé sous le nom d'E251, il n'est pas autorisé pour l'agriculture. Par ailleurs, l'EFSA (Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire) a publié en 2017 deux avis scientifiques sur l'usage des nitrates et nitrites de sodium dans l'alimentation, évoquant un risque pour la santé humaine. En 2022 l'ANSES établit également un lien entre le risque de cancer colorectal et l'exposition aux nitrites et/ou nitrates de sodium via la consommation de denrées alimentaires. De ce fait, l'usage de nitrates et nitrites de sodium dans l'alimentation est peu à peu restreint. Une dose journalière de nitrate de sodium est fixée à 3.7 mg/kg de poids corporel par jour. En conséquence, même s'il venait à être autorisé, l'E251 est considéré comme un produit dangereux, il est peu disponible et très cher. (Voir « L'évaluation des risques expliquée par l'EFSA - Nitrites et nitrates ajoutés aux aliments » EFSA, 2017, « Évaluation des risques liés à la consommation de nitrates et nitrites - Avis révisé de l'Anses - Rapport d'expertise collective », ANSES, juillet 2022.

Les producteurs français et européens n'ont donc qu'une seule option pour utiliser le nitrate de sodium en culture biologique : trouver une référence d'origine minérale naturelle (donc pas locale), vendue sous le grade engrais CE - NFU 42001-01. Il n'existe aujourd'hui aucun engrais répondant à ces critères. **Devant une telle incohérence, la FSF a interpellé les autorités françaises en mars 2023, sans réponse à ce jour.**

Notons que les producteurs de spiruline italiens bénéficient d'une dérogation de leur gouvernement pour produire une spiruline labellisée AB avec le nitrate de sodium de grade technique, grâce à un arrêté déposé en octobre dernier. Les services chargés des intrants et de la qualité de la production biologique française ne souhaitent pas autoriser une telle pratique.

#### **D. Des consommateurs induits en erreur par un régime d'équivalence**

Si peu de producteurs paysans français passent le cap de la labellisation AB à l'aide de l'intrant azoté d'origine végétale décrit plus haut, on trouve pourtant de nombreuses références de spiruline, extraits de spiruline et autres produits transformés bénéficiant du label AB sur notre territoire.

Ces produits sont pourtant loin d'avoir une empreinte carbone faible, et loin d'avoir d'être obtenus par le biais de pratiques correspondant à l'idée qu'on se fait de la bio. Ils proviennent principalement de pays tiers bénéficiant d'un régime d'équivalence. Ce régime d'équivalence leur permet de commercialiser leur production sous le label AB bien qu'en fait, leurs méthodes de production ne soient pas systématiquement contrôlées pour s'assurer de leur conformité avec le cahier des charges européen.

Plus grave encore, avec la mise en application du (RUE) 1165/2021 ces régimes d'équivalence auraient dû prendre fin en décembre 2020 pour être remplacés par un régime de conformité, plus strict et plus contrôlé. Or sans que les pays européens n'aient eu d'explication, ils sont toujours en vigueur aujourd'hui, au détriment de la production européenne, qui peine, pour les raisons évoquées plus haut, à obtenir le label AB.

Sur ces références bio, pas de contrôle sur l'origine (d'ailleurs elle n'est pas systématiquement précisée sur l'emballage), pas de contrôle de qualité, pas de précision sur les méthodes de production. Certaines des plus grosses exploitations mondiales ne s'en cachent pourtant pas, leurs pratiques -notamment le spray drying utilisant des températures de séchage très élevées- ne garantissent pas le maintien des qualités nutritionnelles escomptées pour le produit commercialisé.

Par exemple, nous avons effectué une comparaison des concentrations en phycocyanine totale et C-phycocyanine (pigments ayant montré lors d'études cliniques de nombreux bienfaits tels que des propriétés anti-oxydantes, anti-inflammatoires, ...) dans les références étrangères Bio analysées par rapport à celles dosées dans la spiruline paysanne française. Cette comparaison a montré que les références vendues en parapharmacie, parfois sous la mention "*Phyco+, haute teneur en phycocyanine*" étaient les produits les moins dosés en phycocyanine totale et C-phycocyanine de tous les échantillons dosés. Nous avons noté dans 3 es 6 références analysées moins de 500 mg de C-phycocyanine /100 g de spiruline, alors que la moyenne de concentration en C-phycocyanine dans les produits paysans français cette année 2019 étaient de 11 454 mg/100 g de spiruline paillettes (Fig. 2).

Un dosage d'éléments d'intérêts nutritionnels et de certains métaux lourds a également été effectué dans certaines de ces références AB. Il apparaît que 2 des produits analysés contenaient une concentration en fer jusqu'à 6 fois supérieure aux concentrations moyennes observées dans la spiruline paysanne française. Pour une consommation de 5 g/ jour de ces spirulines (dont les concentrations dépassaient 300 mg/100g), l'apport en fer dépasse largement les doses journalières recommandées, pouvant représenter un danger pour la santé humaine.

Les teneurs en métaux lourds et en iode étaient également très supérieures à celles dosées en moyenne dans la spiruline paysanne française. Par exemple, la concentration en plomb était jusqu'à 3.4 fois supérieure dans ces spirulines biologiques par rapport aux spirulines paysannes conventionnelles.

Ces résultats ont été présentés à une représentante de la Commission Européenne lors d'une Délégation de la filière microalgues européennes à Bruxelles le 06 février 2020. Il nous a alors été opposé que le règlement n'a pas pour objectif de cadrer la qualité des produits fabriqués mais les pratiques de production uniquement.

## Comparison of nutritional quality

C-phycoyanin : anti-oxidant – photoprotective blue pigment

Data from 63 french  
farming spirulina  
during 2019 season  
Compared with 6  
industrial spirulina

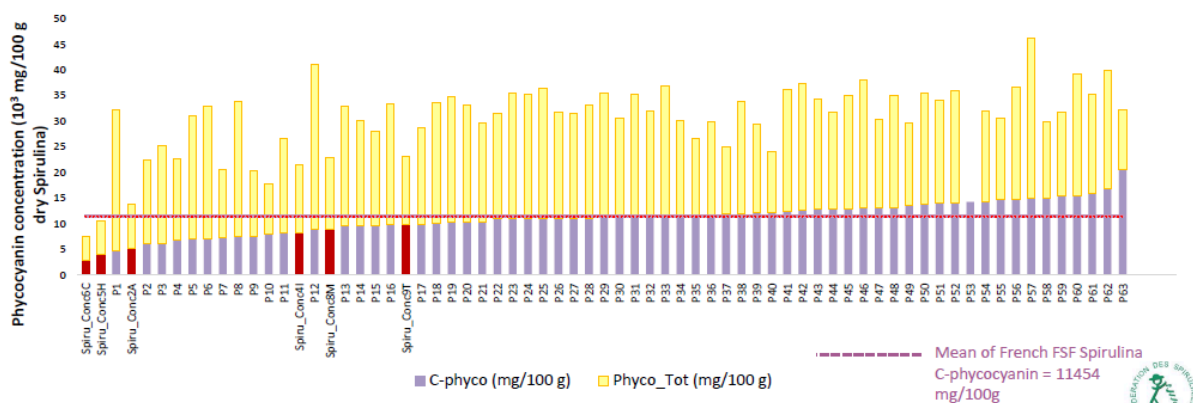


Fig. 2 : Teneurs en phycocyanine totale (jaune) et C-phycocyanine (violet) dans 6 références étrangères biologiques (rouge) vendues sur le marché français, comparé à celles dosées dans les spirulines paysannes françaises en 2019. Tirée d'une présentation de la qualité de la spiruline industrielle AB vendue en Europe faite par la FSF lors de la Délégation à Bruxelles auprès de la Commission Européenne (DGAgri, DGMare), le 6 février 2020.

Des analyses menées par la FSF sur ces références bio en 2019 et 2020 mettent également en évidence la présence de métaux lourds, voire de cyanotoxines en concentrations élevées dans certaines des références testées. Parmi les 14 références de spirulines étrangères analysées entre 2019 et 2020, 8 contenaient des microcystines eq-LR à des concentrations supérieures à la limite de quantification. Ces concentrations ont varié de 0.15 à 0.93 µg/g de spiruline pour une moyenne de 0.40 µg/g. La microcystine LR est une toxine hépatique provoquant une dégradation des fonctions hépatiques, hémorragiques et tumorales.

### **E. Des conséquences pour la production française**

Ces spirulines, provenant principalement d'Inde, Mongolie, Chine, sont commercialisées 2 à 3 fois moins chères sur le marché européen que les productions locales. Elles sont les plus fréquemment commercialisées dans les boutiques diététiques, pharmacies, parapharmacies, et surtout revendues en tant que compléments alimentaires par les plus grands groupes pharmaceutiques bénéficiant de référencements imbattables sur le net.

Depuis 2019 le marché de la spiruline européen est inondé par ces références AB étrangères. En parallèle, les ventes de produits locaux, paysans, par les producteurs européens ont régressé, voire chuté pour certains producteurs ne disposant pas d'une bonne visibilité sur internet. Nous observons depuis ces 5 dernières années une augmentation du nombre de structures en diversification car l'activité de spiruline ne permet plus à ces exploitants de garantir la viabilité de leur activité. Plus grave, le nombre de fermes en cessation d'activité a également augmenté.

### **F. Des actions en attente de retour**

La FSF, soutenue par les chargé.e.s de mission aquaculture régionaux, les représentants de région, voir les services en charge de l'Aquaculture, DPMA (aujourd'hui DGAMPA), a participé à plusieurs actions afin de sensibiliser les autorités européennes (i) sur l'impact de ce règlement inadapté, (ii) sur les blocages consécutifs à sa mise en application pour les filières algues et microalgues européennes, et (iii) sur les conséquences économiques désastreuses du maintien du régime d'équivalence pour les petits producteurs paysans, dont la production est pourtant bien plus qualitative et moins visibles sur le marché.

Ainsi, une délégation regroupant des acteurs d'autres pays (France, Espagne, Portugal, Suisse, Allemagne) s'est rendue à Bruxelles en 2020 pour rencontrer une représentante de la DGAgri. Des courriers co-signés par différents acteurs des filières et figures politiques ont été envoyés à la Commission Européenne en 2020 et 2021 pour appuyer nos demandes et apporter des arguments techniques (rapport de synthèse sur l'utilisation du sulfate d'ammonium d'origine animale pour la production de spiruline écologique). Plusieurs points en visioconférence ont également été réalisés avec la DGMare et la DGAgri pour maintenir le lien et poursuivre la défense des intérêts des producteurs européens.

Nos demandes sont toujours sans retour à ce jour.

Afin de permettre aux producteurs de pouvoir utiliser d'autres intrants qui seraient compatibles avec les besoins de la spiruline, et afin d'avoir des précisions sur certaines modalités de mise en œuvre de la production biologique, la FSF a transmis aux autorités françaises en charge de la bio divers documents depuis mars 2022 :

- Une fiche question concernant la possibilité d'utiliser une souche de spiruline non biologique pour démarrer sa production AB, étant donné qu'il n'existe à ce jour aucun revendeur de souches cultivées selon le règlement AB ;
- Une fiche question concernant la possibilité de démarrer un processus de méthanisation de matière organique végétale en vue de produire un intrant azoté

compatible avec la culture biologique de spiruline avec de la matière organique animale afin d'ensemencer avec la flore bactérienne d'intérêt ;

- Un dossier EGTOP pour demander l'autorisation d'utiliser du phosphate monoammonique pour l'apport en N et en P en culture biologique de spiruline, cet intrant étant déjà autorisé en pisciculture bio et couramment utilisé par les producteurs de spiruline "conventionnelle" ;
- Un dossier EGTOP pour demander l'autorisation d'utiliser les struvites, riches en P pour la culture biologique de spiruline, cette ressource ayant déjà reçu un avis positif de la commission EGTOP pour être utilisée en agriculture biologique ;
- Un dossier EGTOP pour demander l'autorisation d'utiliser du nitrate de potassium pour l'apport en N et en K pour la culture biologique de spiruline ;
- un dossier EGTOP pour demander l'autorisation d'utiliser le bicarbonate d'ammonium d'origine végétale pour l'apport en N et en C pour la culture biologique de spiruline, ce composant étant déjà autorisé pour la fabrication de pâtisseries et autres aliments biologiques nécessitant une levée de pâte au cours de leur fabrication. Il peut être obtenu à partir de charbon végétal;
- une fiche question pour interpeller la Commission Européenne sur le fait que le seul intrant ayant été ajouté à la liste des intrants autorisés suite à un avis favorable de la commission EGTOP, le nitrate de sodium, n'existe actuellement pas sur le marché.

**Aucune de ces 7 demandes n'a abouti à notre connaissance. Nous ne savons même pas si elles ont été traitées par les services en charge de la bio française, et si elles ont, ou non, été transmises à la Commission Européenne.**

La FSF a besoin de tous les soutiens existants pour accroître le poids de son action car à ce jour, la Commission Européenne a fait peu de cas de ses demandes.

## **G. Références bibliographiques**

Clarisse L, Van Damme M, Gardner W, Coheur PF, Clerbaux C, Whitburn S, Hadji-Lazaro J, Hurtmans D. Atmospheric ammonia (NH<sub>3</sub>) emanations from Lake Natron's saline mudflats. *Sci Rep.* 2019 Mar 14;9(1):4441. doi: 10.1038/s41598-019-39935-3. PMID: 30872637; PMCID: PMC6418304.

Commission Européenne : "COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS Vers un secteur des algues de l'UE fort et durable {SWD(2022) 361 final}". Bruxelles, 15/11/2022.

Ganning B, Wulff F, Ganning B. The effects of bird droppings on chemical and biological dynamics in brackish water rockpools. *Oikos.* 1969;20:274. doi: 10.2307/3543194.

Levasseur P., Soulier A., Lagrange H., Trochard R., Foray S., Charpiot A., Ponchant P. et Blazy V. Valorisation agronomique des effluents d'élevages de porcs, bovins, ovins, caprins, volailles et lapins. *RMT Elevage et Environnement*, Paris, 83 pages.

Pinay G., Gascuel C., Ménesguen A., Souchon Y., Le Moal M., Levain A., Etrillard C., Moatar F., Pannard A., et Souchu P.. L'eutrophisation : manifestations, causes, conséquences et prédictibilité. Synthèse de l'Expertise scientifique collective CNRS - Ifremer - INRA - Irstea (France), 148 pages.

Kihwele, E., Lugomela, C., Howell, K. & Nonga, H. Spatial and temporal variations in the abundance and diversity of phytoplankton in Lake Manyara, Tanzania. *International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries*1 (2015).

Riddick S, et al. The global distribution of ammonia emissions from seabird colonies. *Atmos. Environ.* 2012;55:319–327. doi: 10.1016/j.atmosenv.2012.02.052.