

Inalve mobilise les moyens de son industrialisation

Pour Inalve, startup niçoise fondée au printemps 2016 pour porter une nouvelle technologie de production de microalgues destinées à l'alimentation animale en protéines (en substitution des farines de poissons), la feuille de route industrielle est désormais non seulement claire et très ambitieuse mais également très bien engagée au plan de sa structuration financière. Comme nous l'indiquons dans un précédent numéro (GNT n°244), après avoir été une première fois lauréate du concours mondial de l'innovation en phase I, Inalve vient de recevoir une seconde fois le soutien de ce dispositif pour l'accompagnement du changement d'échelle de son procédé. Depuis cet été, Inalve dispose en effet d'une petite unité à taille humaine de son dispositif de production de microalgues sous forme de biofilms, un mode de mise en œuvre original devant permettre de faire sauter le verrou économique de cette filière des microalgues. Cette petite installation à l'air libre sur le site de l'observatoire d'océanographie de Villefranche-sur-Mer pourra produire jusqu'à quelques kg/mois de microalgues, et permet déjà de montrer que tout le processus de pilotage de la culture est automatisable et de fournir quelques échantillons à des potentiels futurs clients. Grâce à l'accompagnement du CMI (1,4 M€) et une levée de fonds en cours (qui devrait atteindre 2 M€), Inalve prévoit un premier changement d'échelle dès 2019 avec la mise en place d'une unité produisant 10 t/an, en capacité alors de suivre les demandes croissantes de lots de poudres de microalgues des formulateurs d'aliments pour animaux et l'aquaculture. « L'idée est avec ces lots significatifs prouvant la fiabilité de notre technologie de remplir un carnet de commandes pour avancer vers une production industrielle de grande échelle », explique Christophe Vasseur, cofondateur de l'entreprise, qui prévoit une étape de démonstrateur industriel de 100 t/an en 2020 avant l'exploitation de 100 ha permettant la production de plus de 10000 t/an à l'horizon 2022.

Un coût de production compétitif avec la farine de poisson

Le planning d'Inalve est ainsi très ambitieux avec une montée en puissance rapide, d'autant que chaque étape nécessitera un finan-


cement spécifique. Mais Christophe Vasseur est confiant, appuyant son développement à la fois sur un marché mondial aux besoins énormes en protéines alternatives, et sur une technologie dont la propriété industrielle est robuste et qui est capable d'adresser ce marché à un prix compétitif. Le prix du marché de cette commodité sera globalement de 2000 €/t en 2020, coût qu'Inalve sait pouvoir atteindre avec sa technologie à l'échelle industrielle, alors que les voies classiques de production de microalgues en bassins ouverts ou en bioréacteurs sont largement au-dessus. Parallèlement, le besoin en protéines pour l'alimentation animale va bondir. Dès 2025, ce sont près de 60 millions de tonnes de protéines qui viendront à manquer à l'agro-industrie pour nourrir les animaux d'élevage et selon la FAO, en 2050, il faudra produire 70% de protéines de plus pour soutenir notre consommation. Le marché potentiel pour les protéines alternatives est donc là, et sera donc d'autant plus accessible que les prix de production seront compétitifs avec la farine de poisson. En cela, le mode de production en biofilms des microalgues, qui permet une récolte par raclage des microalgues sous une forme déjà pâteuse et donc de s'affranchir de l'étape de séparation eau/microalgues, est un vrai atout, de même que la très faible consommation d'eau (- 90% par rapport aux bassins ouverts) et d'énergie (- 70% par rapport aux bassins ouverts). Le rendement de production surfacique (du fait d'une meilleure utilisation de la lumière par les microalgues) est aussi autrement plus important. Et même au-delà de ce principe de culture, l'attractivité tiendra à sa mise en œuvre et à la qualité homogène des microalgues qu'il permet d'obtenir tout au long de l'année. La dimension d'automatisation est ainsi au cœur du procédé d'Inalve qui relève de l'agriculture de précision, avec un pilotage fin de la croissance des végétaux. En fait, l'expertise d'Inalve recèle une forte dimension numérique et d'intelligence artificielle (l'Inria a participé aux développements du projet), s'appuyant sur un modèle de croissance des microalgues (modèle propre à la microalgue choisie pour cette production), une connaissance fine de la physiologie de la plante et des capteurs de suivi permettant de suivre et contrôler en continu la crois-

sance, d'identifier une dérive par rapport à la courbe optimale, et d'ajuster de multiples paramètres de culture pour optimiser la production. Ce pilotage, tout comme l'agriculture de précision qui se développe sur les cultures traditionnelles, permet donc d'atténuer des aléas multiples, tels par exemple que les effets de la météo. La façon de produire en biofilms modifie aussi la façon de croître de la microalgue et la biosynthèse des différents actifs, l'objectif étant de favoriser le modèle de croissance adapté à la production des actifs les plus recherchés. Si on ajoute à cela que le mode de production en biofilms protège intrinsèquement de la contamination (c'est le principe même des biofilms) et évite le risque d'endommagement des cellules lors de la récolte (puisque l'étape de séparation n'existe plus), l'approche d'Inalve garantira en plus au marché une stabilité qualitative de l'ingrédient protéinique et des autres actifs intéressants (antioxydants, immunostimulants).

Le « Pet food » et l'aquaculture : premiers marchés

Fort de ces atouts technologiques, sur un marché dont la visibilité est grande au niveau mondial, Inalve engage donc son industrialisation avec l'intention d'adresser en premier lieu les marchés du « Pet food » (animal de compagnie) mais surtout de l'aquaculture, la microalgue cultivée bénéficiant déjà d'une autorisation de mise sur le marché (donc sans risque réglementaire à son déploiement). Dans un deuxième temps, la startup pénétrera le marché de la nutrition des volailles et des porcs. Le modèle économique privilégié est celui de la production en propre de ces poudres de microalgues qui seront vendues comme des commodités aux différents marchés cibles. Christophe Vasseur n'envisage ainsi pas une alliance avec un industriel des filières d'application, souhaitant rester maître du développement et des potentielles voies de diversification que l'entreprise pourrait un jour porter avec sa technologie, même si le sujet n'est pas à l'ordre du jour, d'autres étapes, notamment le déploiement à l'international devant être franchies avant.

Inalve, Christophe Vasseur

 > christophe.vasseur@inalve.com