

## RAPPORT DES VISITES TECHNIQUES

ARAGON, du 23 au 25 août 2021

**1<sup>er</sup> jour – 23 août 2021**

**11h30. Réception au Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA, « Centre de Recherche et de Technologie Alimentaire d’Aragon »).**

Nous avons été accueillis par Alberto Bernués, Directeur de Recherche du Centre. Ensuite, Eva Moré et Juliana Navarro ont présenté de manière succincte le rôle de chaque associé ainsi que les avancées du projet, puis nous sommes revenus sur le programme pour l’ensemble des visites.



**12h15. Début de l’Atelier démonstratif de distillation par entraînement à la vapeur et d’extraction à l’éthanol dans l’usine pilote semi-industrielle.**

Après une courte présentation du groupe, afin de connaître l’intérêt personnel de chaque étudiant dans le groupe, l’extraction à l’éthanol a débuté.

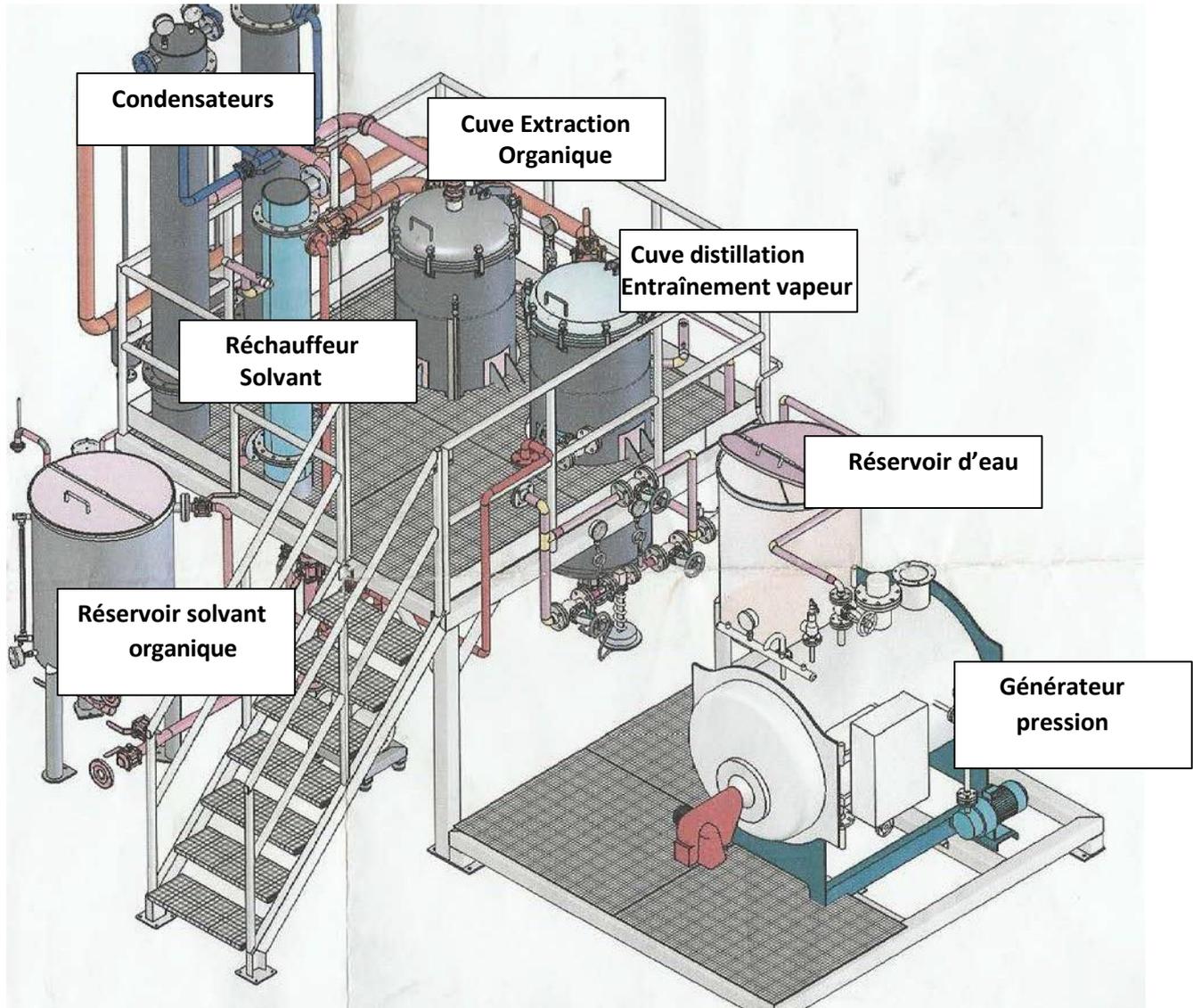
Juliana Navarro a expliqué de manière générale de quoi est composée l’usine pilote du CITA (schéma) afin de démarrer le premier atelier.

La plante que nous avons extraite est l’*Artemisia absinthium* var. Candial, cueillie le vendredi précédant la visite du test de Bernués.

Le processus d’extraction à l’éthanol démarre ensuite à l’usine pilote, tel que décrit ci-après.



*Usine pilote extraction CITA (Saragosse).*



*Schéma Usine Pilote d'extraction (CITA, Saragosse).*

L'objectif de ce processus est d'entraîner les principes actifs ou substances à valeur phytochimique à l'aide d'un dissolvant, en l'espèce, l'éthanol, selon la solubilité des composés que nous souhaitons extraire de la plante médicinale. Le réservoir a une capacité de 500 L et travaille normalement en recirculation.

L'injection de dissolvant est effectuée en préchauffant le dissolvant juste avant de l'introduire dans l'extracteur. Ce réchauffement se produit grâce à deux échangeurs indirects qui fonctionnent à la vapeur d'eau ; autrement dit, l'éthanol à température ambiante passe par le système et se réchauffe grâce à l'échange indirect de chaleur avec la vapeur d'eau, à la température préalablement établie pour ce processus. La température qu'atteint le dissolvant pendant ce réchauffement est de 80° C. Ce dissolvant peut provenir de processus de fabrication antérieurs pour la même espèce.



*Détail de l'alimentation du réservoir de dissolvant (éthanol 99 %).*

La durée de la macération est habituellement de 8 heures, bien qu'elle puisse varier en fonction de la teneur du dissolvant en actifs. En outre, et selon la plante médicinale utilisée, il est possible d'effectuer plus d'une injection avant d'arriver à épuisement, lequel se manifeste par un résidu sec. Un échantillon d'extrait est retiré par heure.

Nous avons également rempli la cuve de distillation par entraînement à la vapeur de Lavandin grosso cueilli à Tolva (Aragon) pour la distillation. Nous avons ouvert les clés à vapeur afin d'atteindre 0,5 bars et l'avons laissés distiller, pendant que nous mangions.

La distillation par entraînement à la vapeur permet de purifier ou d'isoler des composés au **point d'ébullition élevé par distillation à basse température** (toujours inférieures à 100 °C). La distillation par entraînement à la vapeur est une technique de distillation qui permet de séparer les **substances insolubles dans le H<sub>2</sub>O et légèrement volatiles** d'autres produits non volatiles. Au mélange qui contient le produit que l'on souhaite séparer, on injecte de la vapeur d'eau, et l'ensemble est soumis à la distillation par entraînement des molécules volatiles. Dans une cuve de collecte, après le refroidissement à l'aide d'un serpentin réfrigérant, nous obtenons les composés volatiles et insolubles dans l'eau, qui sont séparés selon la densité de l'eau condensée lors du processus.



**15h00. Visite des installations du CITA :**

- A. Banque de graines issues de plantes aromatiques : nous avons expliqué comment commence cette collecte de graines et comment en assurer le prêt et la maintenance, en plus de l'importance de sa conservation pour de futures études.
- B. Au laboratoire de contrôle de qualité des huiles, nous avons procédé à une distillation par hydrodistillation en laboratoire (appareil Clevenger), en précisant les différences de cette méthode par rapport à celle d'entraînement à la vapeur. Nous avons également expliqué que c'est dans ce laboratoire qu'est effectué le contrôle de qualité des échantillons provenant des tests, avant de les préparer en vue d'analyses chromatographiques.



**C. Laboratoire d'analyses de fruits :**

Après une brève présentation de Pilar Errea sur les analyses de fruits effectuées dans ce laboratoire, Lourdes Castell a expliqué comment sont évalués certains de ces paramètres : les °Brix ou solides solubles, qui donnent une idée de la teneur du fruit en sucre, sont utilisés pour effectuer un suivi in situ de l'évolution du mûrissement de fruits et le moment idéal pour la cueillette, et sont mesurés au refractomètre. L'acidité évaluable totale, qui détermine la teneur totale d'un fruit et se mesure par volumétrie acide base (détermine les acides solubles tels que les acides citrique, malique, lactique, chlorhydrique, tartrique, etc.). Le colorimètre, qui détermine le niveau de couleur selon les standards établis pour chaque variété. Nous avons ensuite procédé à une dégustation de jus de fruits rouges afin d'évaluer la perception du consommateur en termes d'acidité, de teneur en sucre, d'appréciation générale, etc., et avons observé les différences entre les consommateurs dans la définition de ces paramètres. Nous avons finalement offert aux participants d'essayer de deviner quel type de fruits rouges contenait chacun des jus.





D. Nous avons visité la parcelle de graines aromatiques, où nous transportons notre matériel génétique sélectionné, tel qu'un banc de graines afin d'obtenir chaque année des graines ou boutures.



**11h00. Visite atelier de Distillation à la Distillerie Artisanale Savia Íbera**

En arrivant à Savia Íbera, Silvia et Kurt nous ont reçus d'une manière très particulière : dégustation de jus de fruits avec et sans hydrolats. Force est de constater que l'hydrolat donne un goût très frais à la boisson.



Nous avons ensuite commencé à charger la cuve de distillation au romarin (on nous indique que cette saison n'est pas idéale pour le cueillir). La chaudière à bois est allumée et le processus de distillation de romarin par entraînement à la vapeur commence.

Pendant que nous attendons, Silvia nous explique brièvement le processus, ses points distinctifs, et répond aux doutes des élèves en apportant de nombreuses informations intéressantes (pictogrammes, registre des produits, chromatographies).



À la fin de la visite, l'huile de romarin se trouve déjà dans le ballon de distillation, avec l'hydrolat, qui est un autre produit important de l'entreprise.



Nous visitons l'entrepôt et la boutique, où nous avons pu goûter leurs produits.



**16h30. Visite de propriété particulière de 1 ha avec production de fruits rouges et atelier de confitures.**

Nous sommes accueillis au point de rencontre par Pedro Sampietro, propriétaire de la Vallée de Pineta Berries. Nous accédons à pied à la parcelle de culture, en empruntant un sentier aux vues spectaculaires sur la Vallée de Pineta.

Pedro nous explique les cultures bio de cet endroit : framboises, mures et groseilles, l'histoire de la plantation, et nous raconte comment il a adapté ces cultures selon la réponse qu'il observait, les conditions du sol, le système de culture, les systèmes de taille, le type d'arrosage, la fertigation, etc. en donnant de nombreux détails sur tous les aspects et en répondant aux nombreuses questions posées.

Il a également expliqué où partent ses fruits ainsi que les différents circuits commerciaux, le produit frais, congelé et transformé en confiture, en abordant chaque détail de l'atelier où cette transformation a lieu. En guise de conclusion, il nous a présenté les produits transformés qu'il commercialise, un assortiment de confitures de diverses compositions de fruits rouges.





### 3<sup>e</sup> jour – 25 août 2021

#### 10h30. Visite des Parcelles de Bernués.

À Bernués, nous avons rencontré Ana Celsa, propriétaire de la parcelle de test avec différentes espèces aromatiques. Juliana Navarro nous explique sur place comment a commencé la collaboration. Il s'agit d'un projet de la municipalité de Jaca, depuis 2017, dans le cadre duquel est effectué un suivi productif et qualitatif de la production et de l'adaptation de 6 espèces de plantes aromatiques dans les conditions de Bernués (choisie pour être une terre fraîche non irriguée). Ces espèces sont les suivantes : *A. absinthium*, *O. virens*, *S. officinalis*, *S. montana*, Lavandin Grosso et Lavandin super.



Tel qu'expliqué, les résultats obtenus jusqu'à présent sont prometteurs, particulièrement en ce qui concerne les lavandins et l'absinthe.



**12h45.** Visite de la parcelle d'Ara, où le CITA développe des projets de Développement Rural à l'aide de fruits rouges.

Pilar Errea nous décrit les fruits rouges établis à cet endroit : myrtilles, groseilles, mures et framboises. La plantation est encore trop jeune (2 ans), mais sert à observer le comportement des différentes variétés de ces espèces, ainsi qu'à établir des systèmes de fertigation et amendements de sol afin d'adapter les conditions du sol aux besoins de ces fruits.

**16h00.** Visite de la salle de séchage des plantes aromatiques construit dans le cadre du projet Interreg Spagyria <https://www.spagyria-fres.eu/> au Centro Especial de Empleo (centre spécial pour l'emploi) Valentia, Huesca <https://valentiahuesca.org/>

À Valentia, les élèves ont visité la salle de séchage récemment construite, équipée d'un système de génération de chaleur. Juliana Navarro nous a expliqué comment le CITA a participé au projet, via le conseil technique de culture de plante aromatiques pour un ingrédient cosmétique écologique. Le projet se trouve en phase de production d'une crème à base d'hydrolat de *Melissa officinalis*.



**16h30. Dynamique de mise en commun des visites techniques.**

Pour terminer, nous avons créé une dynamique en groupe avec différentes questions sur les sujets abordés au cours de ces 3 jours. Une discussion a eu lieu, puis nous avons distribué une enquête de satisfaction afin que les élèves donnent leur avis sur le contenu et l'organisation des visites.

