

TransQuaPil

Titre : Piloter la transformation des fruits et légumes pour valoriser leurs qualités naturelles : développement d'un robot cuiseur instrumenté pour la mesure en continu.

- **Coordinateur : Sylvie Bureau**
- **Unités Carnot Partenaires : SQPOV, GMPA, GENIAL et CTCPA**
- **Unités hors Carnot Partenaires : aucune**
- **Coût complet du projet : 613 392 € (frais de gestion inclus)**
- **Budget Demandé : 150 154 € (frais de gestion inclus)**
- **Durée totale du projet : 3 ans**



Objectif Principal : Identifier des **marqueurs de la qualité corrélés à l'évolution de la texture d'une purée de F&L, les **suivre en ligne** et en temps réel par l'instrumentation d'un robot cuiseur en vue de **piloter les procédés** de transformation.**

Contexte et Positionnement du projet

- **Attente des transformateurs de fruits** pour plus d'adaptabilité de leurs procédés aux nouvelles matières premières (cultures alternatives ou variétés modernes) pour atteindre des objectifs technologiques sans recourir à des additifs (tendance Clean Label).
- **Focus sur** la maîtrise de la **texture** et de la **couleur** des préparations à base de fruits broyés (coulis, purées, concentrés), produits alimentaires intermédiaires (PAI) industriels à fort tonnage.
- **Positionnement par rapport à l'AAP :**
 - **centré sur le point 6** : robot instrumenté pour mieux piloter les procédés en fonction de la qualité des matières premières. La démarche suit la suggestion de l'AAP : descripteurs, capteurs, corrélations descripteurs/marqueurs et connaissances expertes.
Originalité : développement de descripteurs modernes basés sur les propriétés technologiques des F&L, peu pris en compte dans cette filière.
 - **des apports attendus pour le point 4** : rendre, à terme, les procédés de transformation des F&L plus adaptables à des matières premières hétérogènes pour atteindre des objectifs organoleptiques (dans le cadre du projet) ou nutritionnels (à l'avenir).

Lots de travail

WP1 : Gestion et organisation du projet

WP2 : Caractérisation physico-chimique, en cours de cuisson, des purées de textures contrastées

Livrables :

1. Bases de données des purées de pommes, tomates d'industrie et carottes.
2. Optimisation des conditions de transformation.
3. Expertise des purées labo / industrie

Durée : 15 mois.

Nombre d'échantillons : 72

WP3 : Instrumentation du robot cuiseur : Evaluation et validation des principes de mesure

Livrables :

1. Définition du concept de mesure en ligne sur le robot cuiseur.
2. Développement de la maquette avec les capteurs
3. Validation des mesures avec les capteurs

Durée : 12 mois.

WP4 : Traitement des mesures, plan de gestion des données et identification des corrélations

Livrables :

1. Mise en place de l'exploitation et du traitement des données acquises en continu.
2. Validation des mesures en continu par comparaison avec les mesures issues des équipements de laboratoire.
3. Capteurs, logiciels, algorithmes et modèles de détermination de caractéristiques rhéologiques

Durée : 19 mois.

WP5 : Implantation et validation des mesures sur le robot cuiseur

Livrables :

1. Cahier des charges
2. Maquette fonctionnelle
3. Logiciel de contrôle disponible (multiplateforme)
4. Définition d'un prototype

Durée : 14 mois.

Résultats attendus

- Meilleure compréhension des **mécanismes physico-chimiques** à l'origine des modifications de texture des purées de F&L en cours de cuisson.
- **Identification de marqueurs** (volatils ou infrarouge) corrélés aux évolutions de texture et mesurables en temps réel par des capteurs appropriés.
- Mise au point d'un **robot cuiseur instrumenté** pour suivre, et à terme, **piloter les procédés**.

Perspectives de valorisation

- Breveter des modules de capteurs interconnectés et implémentables sur des lignes industrielles.
- Partenariat : tester et valider le module sur des équipements industriels (CTCPA, Transformateurs).
- Montage de projets scientifiques utilisant le robot instrumenté comme outil permettant de comprendre les mécanismes impliqués dans les modifications de texture d'une large gamme de matrices végétales.