



PRESENTATION GENERALE  
DU PROJET CIFREC  
AUX PARTENAIRES INDUSTRIELS

CIFREC : Démonstrateur de Cuisson par Infrarouge haute  
densité de revêtements céramiques

Financiers :



# **SOMMAIRE**

- I. **OBJET**
- II. **DONNEES GENERALES**
- III. **PRESENTATION SOMMAIRE DU PROJET CIFREC**
- IV. **ORGANIGRAMME DES INTERVENANTS**
- V. **PLANNING DE REALISATION**
- VI. **PROFIL DU PARTENAIRE INDUSTRIEL RECHERCHE**
- VII. **LETTRE D'ADHESION**
- VIII. **DIVERS**

## I. OBJET

Le présent document est une présentation claire et synthétique du projet CIFREC (démonstrateur de cuisson infrarouge haute densité de revêtements céramiques) aux futurs partenaires industriels du projet ainsi qu'une définition précise de leur rôle et de leur implication attendue dans le projet.

## II. DONNEES GENERALES

- Opération d'intérêt public au profit des entreprises industrielles.
- Dénomination du projet : CIFREC.
- Buts :
  - Réalisation d'un démonstrateur de cuisson par infrarouge haute densité pour la cuisson de revêtements céramiques sur différents supports :
    - Porcelaine (arts de la table).
    - Verrerie de luxe (flaconnerie et autres).
    - Céramiques techniques fonctionnalisées ou autres matériaux.
    - Acier émaillé.
  - Réalisation de quatre campagnes d'essais semi-industriels sur les quatre matériaux précités faisant intervenir quatre groupements de partenaires industriels (un pour chaque type de matériau).
  - Elaboration de ratios industriels et exploitation des résultats / préconisations industrielles / pré-étude de rentabilité économique.
- Coût du projet: 799 ,4 K€.
- Financement du démonstrateur à 100%.
  - FEDER : 399,4 K€.
  - Conseil Régional Centre-Val de loire : 200 K€.
  - Conseil Département du Cher : 200K€.
- Délai de réalisation prévisionnel : 36 mois à compter de janvier 2016.

- La participation des partenaires industriels est gratuite, cependant avec les conditions suivantes :
  - Mise à disposition gratuite d'échantillons pour les essais.
  - Mise à disposition gratuite de temps humain (technicien/Ingénieur/ou autres) pour suivi des essais et réunions de coordination trimestrielles.

### III. PRESENTATION SOMMAIRE DU PROJET CIFREC

#### a) Contenu du projet :

Le présent projet a pour objectif la conception et la réalisation d'un prototype innovant d'un four industriel de cuisson ( $T < 1000^{\circ}\text{C}$ ) par infrarouge haute densité : de revêtements céramiques (sérigraphies, chromographies, autres) sur différents supports (porcelaine ; céramique ; verre ; métaux) ; du luxe (flaconnerie), des revêtements fonctionnalisés ; de l'émaillage sur tôle (électroménager / signalétique) les avantages d'un tel procédé de cuisson sont :

- Compacité et flexibilité du moyen (facilité de changement de cycle compte tenu des séries de produits / faible inertie thermique).
- Fortes économies d'énergies (estimées au minimum à 30%).
- Possibilités pour le secteur des arts de la table de remplacer les sérigraphies chromographies haute température ( $1200^{\circ}\text{C}$ ) actuelles par des équivalents à plus basse température ( $850^{\circ}\text{C}$ ) avec un panel de couleurs plus élargi ce qui devrait accentuer les économies d'énergies pour ce secteur.
- La meilleure qualité des cuissons obtenues par infrarouge par rapport au procédé de cuisson classique actuel : amélioration de la brillance, du rendu de surface, du contraste des couleurs.

Ce démonstrateur sera utilisé et testé lors des quatre campagnes démonstratives d'essais auprès des industriels des secteurs suivants :

- Luxe et cosmétique : flaconnerie ; emballages ; verre.
- Céramique : porcelaine ; grès ; faïence ; céramiques techniques.
- Emaillage sur métaux : acier ; aluminium.
- Revêtements fonctionnalisés sur céramiques.

Enfin à l'issue de ces essais des rapports de synthèse seront élaborés contenant l'analyse des ratios industriels obtenus, les préconisations pour des investissements industriels ainsi que les pré-études de rentabilité économique y afférents.

b) Contexte industriel et technologique :

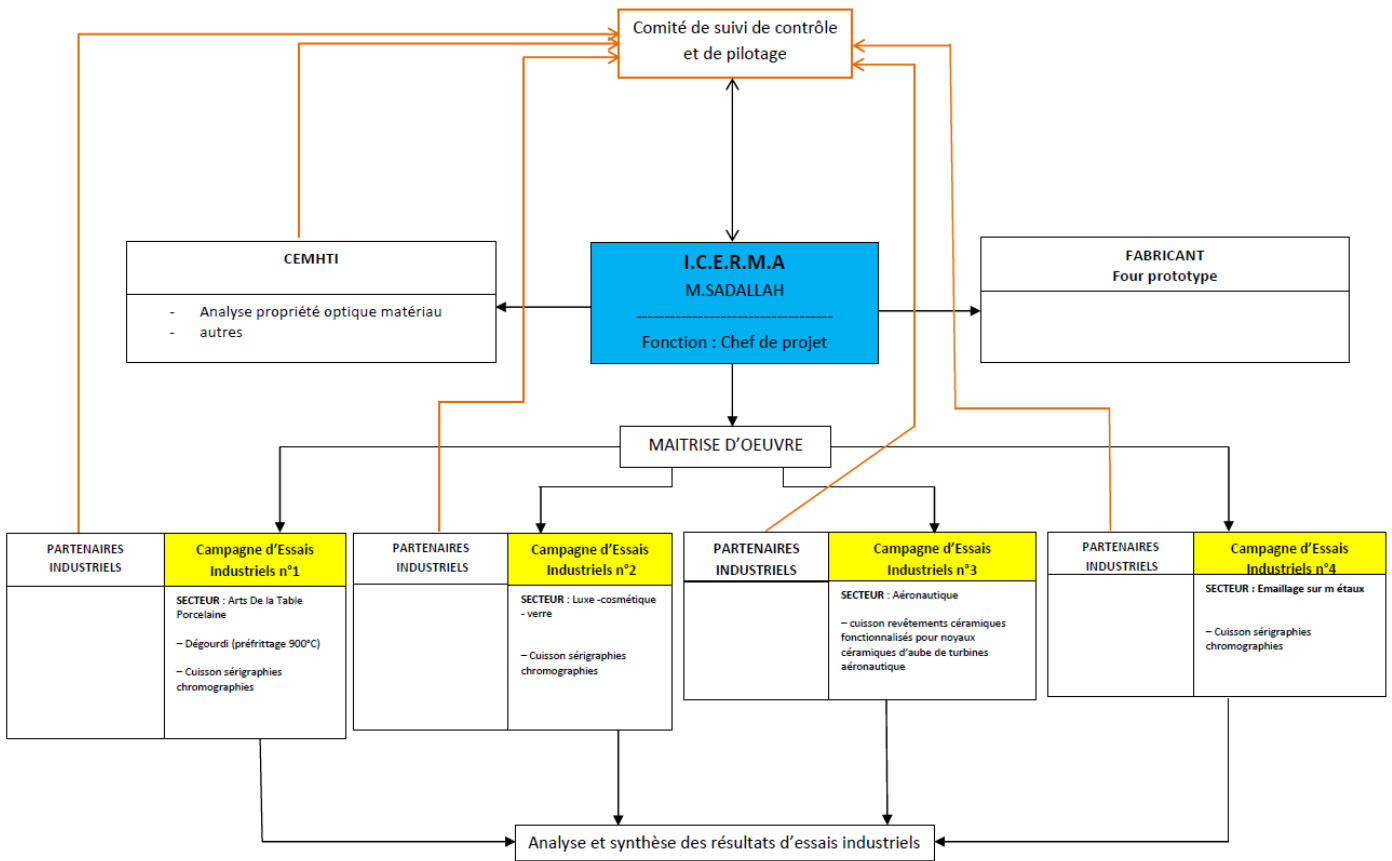
Les technologies utilisées dans les secteurs industriels, traditionnels des arts de la table ; de la verrerie et flaconnerie de luxe, de l'émaillage sur métaux ; pour la cuisson et le séchage des revêtements sérigraphies chromographies entres autres sont basées essentiellement sur les échanges thermo-conductifs-convectifs pour les fours de cuisson (brûleurs directs, tubes radiants en acier réfractaire, résistances électriques bobinées) ; et ont connu, peu d'innovation de rupture depuis des décennies. Rajouté à cela la difficulté à mesurer la température réelle du matériau en cours de cuisson (en général la température est mesurée par thermocouple accusant un écart de température avec la température réelle du matériau pouvant atteindre plusieurs dizaines de degrés) ; ce qui conduit assez souvent à une non-maîtrise de la qualité et des difficultés récurrentes de mise au point du cycle de cuisson ; entraînant des surcoûts importants.

c) Contexte scientifique et technique :

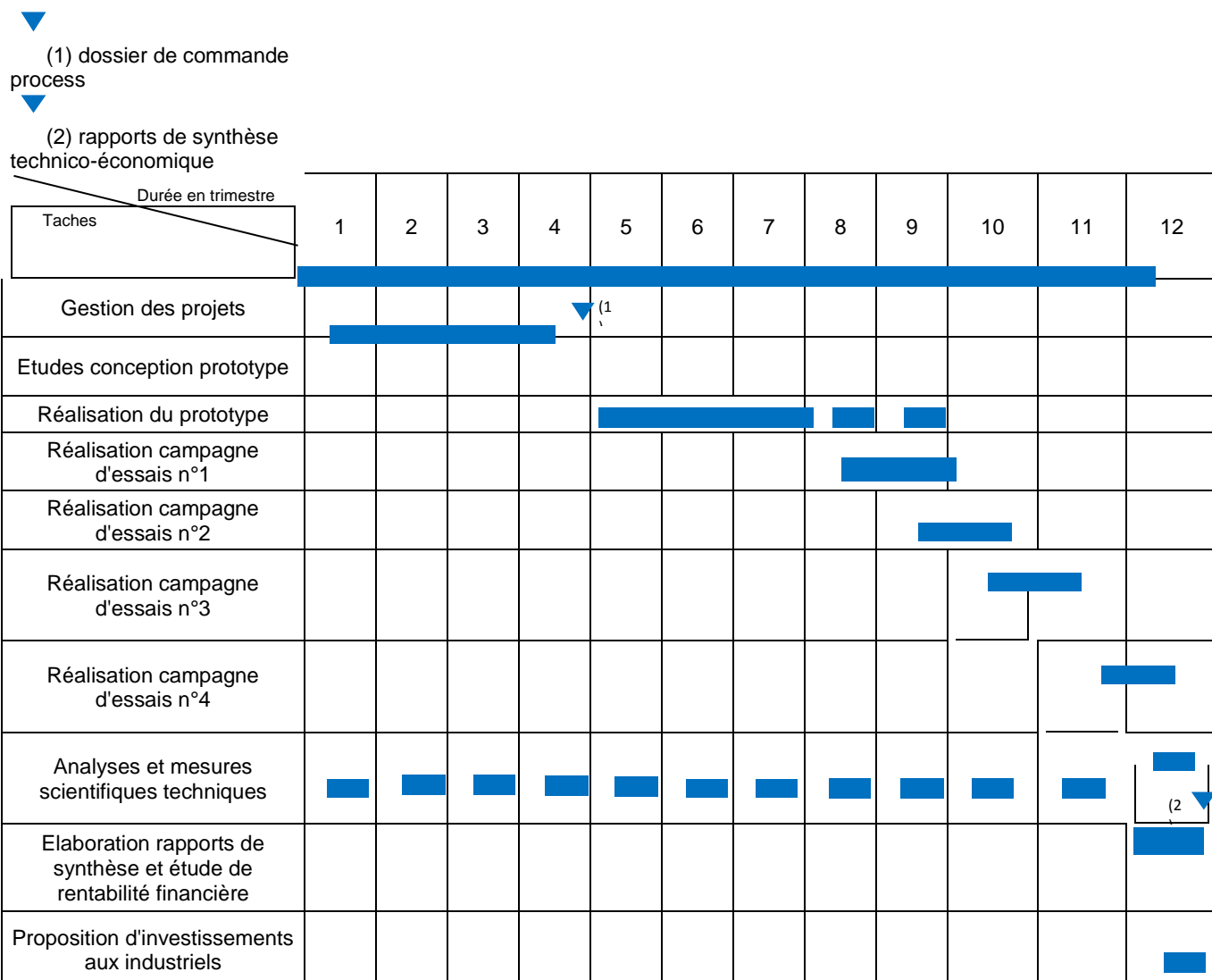
- Collaboration forte CNRS-CEMHTI d'Orléans et ICERMA dans le domaine des infrarouges et des propriétés optiques de certains matériaux (céramiques ; émaux ; autres).
- Longue expérience d'ICERMA dans le domaine de R & D relative à la cuisson ou séchage par infrarouge haute densité de revêtements céramiques sur divers supports (céramique ; verre ; métal ; autres).
- Partenariat CNRS (CEMHTI-Orléans) – ICERMA dans le cadre du projet COLOREMIR :
  - Thématique COLOREMIR : analyse des infrarouges haute densité (court et moyen) sur les cinétiques chimiques des oxydes métalliques dans les métaux.
  - Post-doctorant coparrainé par CEMHTI-ICERMA.

- Forte amélioration de la qualité (brillance ; tendu de surface ; contraste des couleurs) des revêtements cuits par infrarouge par rapport à une cuisson classique (four électrique ou à gaz).
- Mode de cuisson infrarouge : pas de dégagement de gaz à effet de serre (moyen éco-compatible) ; amélioration du bilan carbone national.
- Avis favorable de l'expert mandaté par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche en mars 2008.

#### IV. ORGANIGRAMME DES INTERVENANTS



## V. PLANNING DE REALISATION



## VI. PROFIL DU PARTENAIRE INDUSTRIEL RECHERCHE

- 1) Industriel utilisant la technique de cuisson de revêtements céramiques ou autres et appartenant préférentiellement à l'un des quatre secteurs suivants
- Arts de la table : porcelaine ; grès ; faïence.
  - Verrerie de luxe : flaconnerie ; emballages ; autres.
  - Revêtements fonctionnalisés sur céramique ou autres matériaux.
  - Emailage sur acier.

2) S'engageant à participer au projet CIFREC :

- En participant activement à l'une des campagnes d'essais en mettant à disposition gratuitement des échantillons pour les essais ; et en s'impliquant dans le suivi de ceux concernant ses propres produits.
- En participant aux réunions de coordination trimestrielles du comité de suivi, de contrôle et de pilotage.
- En participant aux réunions de synthèses finales.

## VII. **LETTRE D'ADHESION**

A charge de l'industriel, et à envoyer signée à l'adresse suivante :

ICERMA

Parc technologique de Sologne

Centre Innovation Marie Curie

à l'attention de M. Sadallah Yacine, chef de projet CIFREC.

## VIII. **DIVERS**

- Le projet a été labellisé par le pôle Cosmetic Valley.
- La labellisation du Pôle Européen de la Céramique est en cours.
- Un brevet procédé-produits commun CNRS.CEMHTI – ICERMA est en cours de dépôt sur cette technologie compte tenu des résultats obtenus lors d'études antérieures.